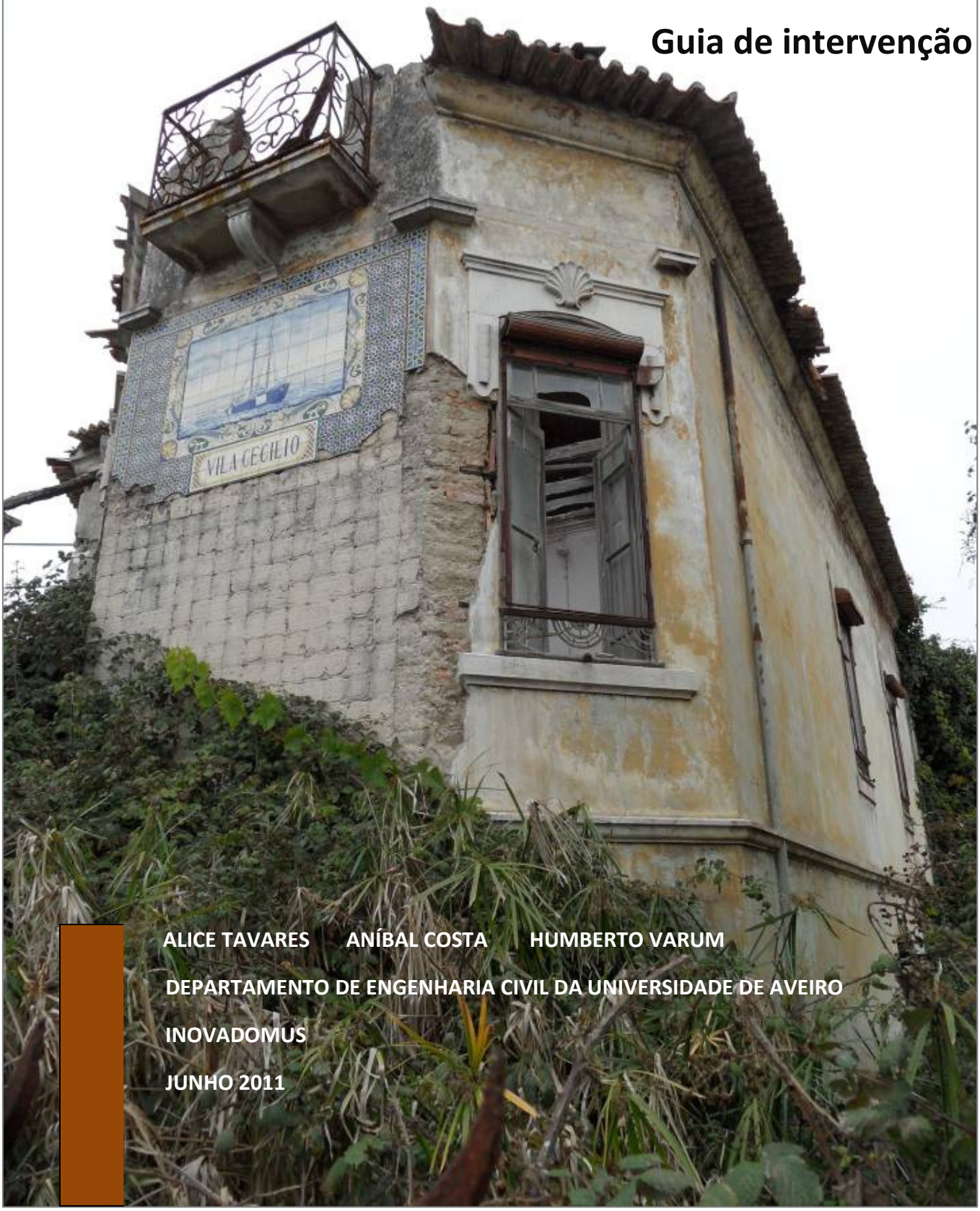
Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios

Guia de intervenção



ALICE TAVARES ANÍBAL COSTA HUMBERTO VARUM

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO

INOVADOMUS

JUNHO 2011

COMPETE
PROGRAMA OPERACIONAL FACTORES DE COMPETITIVIDADE

QUADRO
DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL
PORTUGAL 2007.2013

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Índice

1. Introdução
2. Definição de conceitos de Intervenção
3. Avaliação do conceito de Valor do edifício – base decisora da intervenção
4. A problemática da Reabilitação em termos internacionais
5. Propostas para a implementação do processo de Reabilitação – estratégias locais
6. Sistema construtivo tradicional

6.1 Princípios de intervenção

6.2 Definição de patamares de intervenção

6.3 Identificação dos principais danos, patologias e problemas estruturais

6.3.1 Os meios auxiliares de diagnóstico

6.3.2 Danos e patologias associados a problemas estruturais

6.3.3 Danos decorrentes da acção da água, humidade ou condensações

6.3.4 Danos decorrentes de incompatibilidade entre materiais

6.4 Critérios e procedimentos de intervenção

6.4.1 Avaliação da segurança estrutural

6.4.2 Soluções de reforço estrutural / correcção de patologias

6.4.3 As novas alterações na construção – critérios

6.5 Plano de manutenção

7. Notas finais
8. Glossário
9. Referências bibliográficas

Conservation is a long-term endeavor, made up of a patient effort of identification, protection and maintenance of heritage on the one side, and of the creation of capacities, education of the younger generations and of policy development on the other. This effort needs to be supported by vigilance and monitoring, as a basis for prevention and intervention."

Francesco Bandarin

Assistant Director General for Cultural of UNESCO (Heritage in Risk, 2010, ICOMOS)

1. Introdução

A Reabilitação de edifícios é actualmente reconhecida como uma necessidade nacional para a qual convergem oportunidades para: o desenvolvimento económico; a defesa /salvaguarda de bens culturais e patrimoniais; a melhoria das condições de vida e de consumos energéticos e dinamização social. As razões que estão na base do seu fraco desenvolvimento em Portugal e a definição de estratégias para a sua implementação estiveram presentes num conjunto de debates entre especialistas e opinião pública, promovido pela INOVADOMUS e com o apoio da UNIVERSIDADE DE AVEIRO (Departamento de Engenharia Civil). Com o objectivo de se reflectir sobre a razão do desfasamento em termos percentuais em relação à construção nova, cujo peso reduzido dos processos de Reabilitação não se verifica em países europeus e ainda a procura de uma definição de estratégias que permitam a convergência com as acções europeias. Neste sentido, foram realizados um conjunto de três Workshops com os temas "Dar Futuro às Casas do Passado", "Experiências recentes de intervenções de Reabilitação" e "Reabilitação do edificado antigo: desafios e oportunidades" durante o período de 11 de Março a 13 de Julho de 2011. Deste conjunto de iniciativas surge a apresentação deste *Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios*, como uma das necessidades detectadas e que pretende contribuir para uma aproximação entre os diferentes

intervenientes do processo de Reabilitação, bem como reflectir sobre práticas e alguns dos processos em curso. Por este motivo, o presente Manual deve ser encarado como um primeiro guia de acção e um suporte para novas e mais detalhadas reflexões. Para além da apresentação de algumas sugestões de intervenção, pretende-se despoletar a discussão do papel dos técnicos, o significado que tem a aferição de níveis de autenticidade nos processos de Reabilitação e a sua discussão actual em termos internacionais. Considerando ainda o debate em torno das posturas perante as acções a implementar, que em Portugal continuam muito associadas à "manutenção" ou réplica simples das fachadas com a demolição maciça do interior, com alterações volumétricas, divergindo das posturas internacionais actualmente defendidas. Posições nacionais positivas, com uma implementação sustentável e com respeito pela autenticidade dos edifícios ou sítios continuam em Portugal a ser executadas de forma pontual, existindo, no entanto, casos que interessa reportar.

A implementação de estratégias de Reabilitação tem para além das questões técnicas, da falta de um Manual acessível dirigido à habitação antiga, problemas mais vastos que foram identificados pelos diferentes intervenientes nos Workshops. O efeito da legislação do arrendamento, que nos últimos anos descapitalizou de forma abrangente os proprietários dos imóveis apresenta-se como um dos principais obstáculos ao processo de recuperação e manutenção dos seus imóveis. O problema do valor de rendas fixo imposto pelo Estado, durante muitos anos, a dificuldade nas acções de despejo, mesmo quando associadas a situações de não pagamento (com as dificuldades existentes na celeridade do tratamento do problema nos tribunais), levou a que se perdessem os hábitos de manutenção dos edifícios. A perda de conhecimentos das técnicas construtivas antigas com a aplicação maciça dos novos produtos e exigências de maior celeridade de execução por questões económicas, contribuiu igualmente para esta falta da prática de acções de manutenção e pela "febre" do novo. Notando-se especialmente nos grandes centros a progressiva degradação de grande parte do edificado antigo. Este aspecto associado aos elevados valores atingidos de construção em processos de reabilitação ou reconstrução levou a que o sector terciário se implantasse quase de forma maciça nesses locais, por se ter tornado o sector com capacidade económica capaz de responder à especulação imobiliária. Igualmente, alguns casos de implantação de grandes empresas ou do comércio de grande escala, como centros comerciais (tão populares em Portugal), levaram a intervenções maciças nos centros e a processos de intervenção nem sempre consentâneos com a salvaguarda do Património. Estes factores trouxeram igualmente consigo a necessidade de grandes áreas de parqueamento, adoptando em larga escala a demolição total do interior dos edifícios dos centros históricos, mantendo as fachadas exteriores, alterando assim de forma irreversível esse edificado. Esta atitude é um dos aspectos de urgente discussão em Portugal.

Que nível de Valor pretendemos deixar para o futuro?

2. Definição de conceitos de Intervenção

O nível de degradação do edifício e os objectivos subjacentes à intervenção enquadram a mesma em processos diferenciados, identificados como: Manutenção, Conservação, Reabilitação e Reconstrução. Os conceitos aqui adoptados para estas tipologias de intervenção têm na base de discussão os apresentados pelo International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) (ICOMOS, 2003). Assim, irá entender-se neste Manual da seguinte forma:

- **Manutenção** – refere-se ao trabalho de rotina necessário para manter o edifício num estado próximo do original, incluindo todos os seus componentes, quer sejam jardins, equipamentos ou outros elementos. Deve igualmente ter uma acção preventiva em relação a potenciais danos, conhecendo-se igualmente os processos de decaimento das estruturas e a durabilidade dos materiais. Deve ter na base um plano de trabalhos, com identificação de acções e a sua periodicidade, bem como uma previsão dos custos associados.

  É ainda a combinação de acções técnicas e respectivos procedimentos administrativos que durante a vida útil dum edifício se destinam a assegurar que este desempenhe as funções para que foi dimensionado (ISO 6707/01, 2004).
- **Restauração** – refere-se à acção num edifício, ou parte deste, que está degradado, em ruína ou que se considera que foi inapropriadamente reparado no passado, sendo a sua "alteração"/acção executada com o objectivo de colocá-lo de acordo com o desenho ou aparência de uma prévia data específica reconhecida como tendo o maior valor de autenticidade. Pretende-se recompor o seu ambiente e lógica arquitectónica, devendo existir um profundo conhecimento da sua técnica construtiva, mas também da sua inserção nas correntes arquitectónicas ou estéticas da época. Este respeito pelo passado e as técnicas que exige pressupõe que antes da realização do projecto e escolha de soluções de intervenção se proceda a um amplo estudo documentando-o, uma investigação e selecção das soluções mais adequadas para cada caso.
- **Conservação** – refere-se apenas a acções de salvaguarda relativa a acidentes históricos com a combinação de protecção e reabilitação activa. Conservação é um estado ou um objectivo e não, em sentido técnico, uma actividade.
- **Reabilitação** – refere-se a qualquer acção que assegure a sobrevivência e a preservação para o futuro de: edifícios, bens culturais, recursos naturais, energia ou outra fonte de conhecimento com Valor. Enquadra-se em vertentes de intervenção para uso futuro do

edifício, pelo que a avaliação da função adequada/compatível com a estrutura e a tipologia do edifício é uma das premissas deste processo. Por este facto não se pode considerar Reabilitação os casos de demolição total do interior do edifício e simples manutenção das fachadas.

- **Reparação** - considerando que representa todo o trabalho necessário para corrigir defeitos, danos significativos ou degradação causados deliberadamente ou por acidente, negligência, condições atmosféricas, desordens sociais, no sentido de colocar o edifício em bom estado, sem alterações ou restauração. Procura-se devolver ao elemento danificado as suas características mecânicas, a sua capacidade funcional e a sua durabilidade original. Está na natureza da Reparação a irregularidade temporal da acção sendo esta para além da simples manutenção e tendo presente o evitar do reaparecimento dos problemas no futuro. Deve ser executada com o mínimo de intrusão possível.
- **Alteração** – refere-se ao trabalho produzido na construção que não se enquadra na manutenção ou na reparação e cujo objectivo é modificar ou alterar o funcionamento ou alterar a sua aparência.
- **Conversão** – é a alteração a produzir no edifício para lhe modificar a função.
- **Reconstrução** – entende-se mais como uma operação associada ao desenho/concepção do que ao objecto construído. Neste sentido, pode-se entender que o desenho pode ser reconstruído baseado em evidências ou em documentos ou em ambos, fazendo-se a reposição parcial ou total dos elementos seguindo o desenho original. Utilizado normalmente para colmatar o desaparecimento de partes significativas da construção original e se torna importante a sua reposição.
- **Reforço** – intervenções a realizar para aumentar a capacidade de carga de uma construção.
- **Reversibilidade** – é o conceito de levar a cabo um trabalho num edifício ou em parte deste, de forma que este possa retornar ao estado anterior, num qualquer momento futuro, com apenas alterações mínimos produzidos na construção, sem modificar qualquer dos elementos que lhe conferem autenticidade.

No entanto, salvaguarda-se eventuais alterações em consequência do debate presentemente em curso pelo ICOMOS (http://www.international.icomos.org/home.htm) e pela GETTY FOUNDATION (http://www.getty.edu/foundation) e por outras instituições nacionais ou internacionais em torno dos conceitos, definições e abordagens no que concerne à Reabilitação das áreas urbanas.

Uma das preocupações manifestadas como elemento subjacente ao tipo de intervenção é a exigência de continuidade na leitura da História de um lugar, passível de ser lido através das

intervenções de qualidade que se propõem. Sobre esta vertente estará ainda em discussão nos próximos meses deste ano (2011) o papel da Arquitectura contemporânea nos centros históricos e o que se considera como eventuais erros cometidos, através da utilização desta para aumentar a densidade da construção ou as volumetrias nessas áreas, alterando as suas características de forma irreversível. Este debate está actualmente a ser promovido pelo ICOMOS.

3. Avaliação do conceito de Valor do edifício como base decisora da intervenção

A discussão em termos de aferição do nível de Valor do edifício tem estado normalmente associado ao que se considera Património e mais dirigido a Monumentos, facilmente aceite pela opinião pública. Esta vertente tem-se no entanto, vindo a modificar em vários países europeus, passando a ser considerado como relevante o conceito de "ambiente construído" ou "lugar", tornando assim mais alargada a abordagem e não restritiva ao edifício que por vezes se tornava uma ilha no conjunto edificado (de quarteirão ou de rua). Neste sentido, estão também a ser progressivamente alteradas as abordagens em termos de "complexidade social" como efeito negativo dos centros históricos para serem abordados mais sobre uma vertente de "património vivido", conjugando a necessidade de reabilitação com a de permanência das pessoas nessas áreas.

Outro aspecto relevante a considerar é o de que, o sistema de Valor e a sua importância para o Património, não pode ser aceite em termos de Reabilitação, como o princípio da contínua mudança, apesar de ser natural a aceitação da existência de mudanças nas formas de vida. Esta problemática costuma ser associada à discussão de Valores aceites e Valores relativos que em si favorece a arbitrariedade e a falta de necessidade de investigação para decisões fundamentadas. Dada a dificuldade de reconhecer limites e enquadrar de forma objectiva e alargada (eventualmente com correspondências internacionais) o objecto (edifício) e a definição do seu Valor. Uma situação que deve ser profundamente analisada, com decisões fundamentadas e participadas, integrando um conjunto mais vasto de parâmetros.

Importa aqui recordar o "teste de autenticidade" da UNESCO elaborado em 1977 pelo Comité do Património Mundial para ser implementado enquanto critérios para o exame, avaliação e qualificação de uma eventual candidatura a inscrição na Lista de Património Mundial. Apesar de não se apresentar esta discussão em termos de que tudo o que é antigo merece essa classificação, esta deve servir como referência para a nossa análise e para o que pretendemos garantir.

O *«teste de autenticidade»* da UNESCO implica a avaliação de quatro aspectos fulcrais, que poderíamos chamar *«quatro autenticidades»,* que incluíam: (i) a *autenticidade da forma*, na

autenticidade estética do conceito arquitectónico transmitido pelo objecto (*design*); (ii) a *autenticidade material* e a (iii*) autenticidade dos processos tecnológicos*, traduzidas na presença dos materiais e das técnicas originalmente empregues na sua elaboração; (iv) a *autenticidade na implantação*, verificando-se a continuidade do *genius loci* do lugar, ou seja a manutenção das relações fundamentais entre o bem patrimonial e o seu sítio, sem *«relocalizações»* ou destruições na sua envolvente. Curiosamente a listagem original do teste da autenticidade não integrava as questões funcionais, ou seja, a autenticidade dos programas e dos usos. Veja-se em UNESCO*, Operational guidelines for the implementation of the World Heritage Convention*, Paris, UNESCO, 1977, documento base que, mais tarde, foi revisto: UNESCO, *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention, WHC/2/Revised*, UNESCO, 1994 (2ª ed. revista) (Aguiar, 1998).

Estas orientações servem igualmente para verificar que a ideia que se está actualmente a generalizar em Portugal de que a reabilitação urbana se deve basear numa revitalização com forte pendor económico, pode levar-nos a uma divergência insanável em relação ao que se deveria preservar. Uma ponderação que deve ser discutida em termos nacionais.

O início da ponderação da defesa das paisagens, incluindo as urbanas, tem vindo a colocar aos especialistas a questão da relevância da habitação vernacular neste contexto. Apesar de se reconhecer que estas apresentam uma importância incontornável para a imagem e identidade das nossas cidades e lugares, num país em que a vertente turística ocupa um papel permanente para a revitalização da economia, a acção sobre este parque edificado continua a apresentar lacunas sobre a avaliação do seu Valor que deveria estar na primeira linha das decisões de intervenção. Tendo presente que o Valor se reporta a aspectos mais vastos, que devem estar na base da decisão do tipo de intervenção, enquadrados nos princípios da mesma. Só assim, se poderá *à priori* garantir níveis reduzidos de perda patrimonial para as gerações futuras e avaliar correctamente a distinção entre o essencial e o acessório do edifício em causa. O que se tem verificado é a frequente submissão do conceito de Valor à sua componente económica (valor económico e imobiliário) ou a uma restrição do conceito ao universo dos monumentos ou edifícios com ligação a acontecimentos históricos ou pessoas relevantes (nem sempre na prática defendidos). Assim, as outras vertentes deste conceito apresentam-se mais dificilmente identificadas e ponderadas sendo facilmente ultrapassadas ou negligenciadas. Apesar de se aceitar que este sector do edificado apresenta uma qualidade construtiva heterogénea, a avaliação dos diferentes níveis de Valor pode balizar o grau de flexibilidade, factor de maior dificuldade de ponderação. Assim, considera-se que os diferentes níveis

de Valor patentes no edificado antigo vernacular se podem enquadrar em três grandes vertentes (Earl, 2003):

- **Valores Culturais** – que integram valores documentais, valores históricos, valores arqueológicos ou de antiguidade, valores estéticos, valores arquitectónicos, valores do lugar, valores paisagísticos ou ecológicos, valores tecnológicos ou científicos;
- **Valores Emocionais** – que integram valores associados à identidade, continuidade de leitura histórica, respeito ou veneração/reconhecimento, factores simbólicos ou espirituais;
- **Valores de Uso** – que integram valores funcionais, valores económicos (incluindo os de natureza turística), valores sociais (interligados com os de identidade e continuidade).

Se a cada uma destas vertentes forem estabelecidas ponderações a ser discutidas de forma interdisciplinar e alargada poderemos desde já aferir que os valores económicos não deveriam ter a preponderância que apresentam actualmente nas intervenções de Reabilitação. Se na fase preliminar de decisão sobre o tipo de intervenção a implementar forem ponderadas todas estas vertentes, o seu nível de significado, o que se pretende deixar para as gerações futuras, englobando os níveis de autenticidade que irão ser o suporte da sustentabilidade funcional da Reabilitação, podemos na realidade garantir mais do que actualmente. No entanto, será necessário que a consciencialização desta necessidade e vontade se faça a vários níveis desde as orientações nacionais ou locais e ainda na própria formação dos técnicos. A atribuição de um nível final de ponderação conforme já se pratica em relação à classificação de categorias energéticas poderia ser utilizado como um meio de promoção da Reabilitação e de melhoria dos níveis de exigência nas intervenções, para além da criação de outras sinergias.

Figura 1 – Fotografia de Aveiro (1955)

(http://www.cm-aveiro.pt/www/Templates/GenericDetails.aspx?id_object=31589)

Uma avaliação cuidada do Valor a atribuir à construção a intervencionar deveria assim, alicerçar a decisão do tipo e abrangência da acção, devendo ser adoptados alguns princípios neste âmbito na fase de projecto. Esta avaliação deve estar presente nas orientações de licenciamento, mas também na ponderação da eventual aceitação de **funções diferentes das originais**, um dos principais motivos de incompatibilidade e de insustentabilidade das soluções de Reabilitação com garantia do Valor. Outro aspecto a ser ainda debatido é a **flexibilidade das decisões**. Este aspecto apresenta-se actualmente como um elemento orientador, devido à dificuldade de integração da actual legislação para a construção, mais adequada à construção nova e ao processo de licenciamento que possui igualmente lacunas. Assim, são actualmente necessários níveis de ponderação/flexibilização por parte das entidades licenciadoras para uma abertura na aceitação de soluções adequadas, tecnicamente justificadas e compatíveis com a manutenção do valor patrimonial do edifício e ainda uma urgente alteração da legislação para prever a especificidade desta área da construção.

Às equipas multidisciplinares, formadas para o efeito, caberá a capacidade interpretativa de avaliação do Valor do edifício num processo histórico que tem passado, presente e futuro.

Edifício do Mercado em Ílhavo (demolido)

(http://www.ramalheira.com/paginas/outempos.htm)

Um futuro já equacionado e colocado para debate em 1877 através de William Morris no seu "**Manifesto for the society for the Protection of Ancient Buildings**":

"Sem dúvida durante os últimos 50 anos um interesse, quase com novo sentido, chegou a estes monumentos antigos, e estes tornaram-se o tópico dos mais interessantes e entusiásticos estudos (…), que foi sem dúvida um dos grandes ganhos do nosso tempo; contudo pensamos que se o actual tratamento dado a estes continuar, os nossos descendentes vão encontrá-los inúteis para estudo e

frios de entusiasmo. Nós pensamos que os últimos 50 anos de conhecimento e atenção fizeram mais pela sua destruição do que todos os séculos passados de revolução, violência e desleixo.
(…) se este (edifício) se tornou inconveniente para o seu uso presente, construa-se um novo edifício em vez de alterar ou ampliar o edifício antigo; em suma, preservemos os nossos edifícios antigos como monumentos de uma derradeira arte, criada por artesãos do passado, que a arte moderna não consegue mexer sem destruição" (citado por Earl, 2003).

4. A problemática da Reabilitação em termos internacionais

A verificação de crescentes e rápidas cambiantes socioeconómicas a nível Mundial, os efeitos da globalização e da migração estão actualmente a ser alvo de atenção, pela influência directa que protagonizam nos espaços naturais e edificados a preservar. Assim, internacionalmente estão em curso trabalhos de avaliação dos efeitos e resultados atingidos com os princípios até agora definidos e propostos como orientações pelo ICOMOS para a Reabilitação, as suas estratégias, os recursos mobilizados para o Património edificado Mundial. Existindo igualmente durante o mês de Junho de 2011 um debate desenvolvido pela GETTY FOUNDATION (USA) sobre a Reabilitação. Considera-se ainda dentro deste quadro de avaliação, uma ponderação sobre a avaliação dos conceitos até agora seguidos.

A compreensão dos processos de mudança nas áreas patrimoniais a salvaguardar, decorrentes das novas atitudes perante o Património associadas aos novos desafios/problemas, urge estudar e reavaliar. Assim, em termos europeus estão para já apontados os seguintes desafios emergentes a responder:
- compreensão do efeito do processo de mudanças demográficas - crescimento global da população e efeitos de migração da mesma, com efeitos de catalisação para as grandes cidades e diminuição de população sobretudo para médias e pequenas cidades. Prevendo-se que tal provoque novas tensões ou abandono dos lugares, com a consequente degradação dos mesmos, bem como um impacto nos valores atribuídos a essas áreas e na percepção dessa realidade pelos seus habitantes;
- processos de liberalização dos mercados - efeitos da globalização com impacto directo na identidade e integridade visual dos locais e seu meio envolvente;
- alterações e maior pressão turística nacional e internacional em algumas áreas (que se podem tornar vulneráveis) e expansão do mercado de exploração do Património;
- crescimento de determinados pacotes turísticos, com o desenvolvimento do turismo de massas;

- crescimento da pressão imobiliária sobre o uso do solo dentro do centro histórico das cidades e sobretudo fora deste (subúrbios descaracterizados e sem capacidade atractiva que permita a sustentabilidade e desenvolvimento harmonioso com os centros urbanos), apresentando dificuldades de interligação complementar de tecidos urbanos, minando ainda o sentido de lugar, de identificação das suas comunidades com o território que habitam;
- reconhecimento pelas populações locais da diminuição do poder de decisão sobre os centros históricos que habitam, sendo estas decisões cada vez mais assumidas por agentes nacionais ou internacionais, tais como organizações turísticas ou governamentais;
- perda das funções originais dos centros históricos, com intensificação de outros usos como o relativo ao sector terciário com a consequente diminuição de vivência em determinados períodos do dia, aumento dos níveis de insegurança nocturna e diminuição da população residente – aspecto este de antigo diagnóstico mas ainda de actual ponderação;
- instrumentos de planeamento e de regulamentação nem sempre adequados para os desafios de reabilitação dos sítios;
- aceitação ou promoção de elevados índices de construção, através de edifícios altos ou que transformam a estrutura urbana, que conjuntamente com os factores de relações visuais e de integração colocam em causa a noção de lugar e de identidade desses espaços;
- sobrevalorização do preço de mercado dos edifícios em áreas centrais potenciando uma maior dificuldade nas transacções, na sua afectação a áreas residenciais e na dinamização dos centros;
- problemas legislativos que impedem uma adequada implementação de processos de reabilitação, como é o caso do arrendamento e transmissão de imóveis no caso português;
- problemas associados a partilhas que decorrem durante anos nos tribunais (caso português), com o consequente abandono e degradação de edifícios nos centros das cidades;
- intensificação do tráfego rodoviário junto de áreas a reabilitar;
- intensidade e rapidez das mudanças, incluindo as climáticas, com um défice de definição de estratégias de combate e de implementação de medidas preventivas;
- evolução dos conceitos sobre cultura e património sem articulação e ponderação de níveis de Valor, que interessa salvaguardar, com subjugação em muitos casos a vertentes predominantemente económicas.

Nos últimos anos organismos internacionais, como o ICOMOS, têm desenvolvido um conjunto de debates e recomendações que incidem igualmente sobre vertentes do património em risco. Assim, a protecção do património natural, do património cultural intangível, as expressões culturais e a beleza dos locais e territórios em perigo são vertentes que têm igualmente sido tidas em conta nos

documentos da UNESCO. As vertentes incidentes sobre as políticas culturais, autenticidade, o espírito do lugar e o papel da arquitectura contemporânea nas intervenções no património foram abordagens realizadas desde 1982, sendo estas últimas de debate recente e com necessidade actual de nova ponderação. A utilização da arquitectura contemporânea, por determinados agentes, para obter índices mais elevados de construção ou aumento da altura dos edifícios foi prática nos últimos anos em algumas cidades e tem sido apontado como um dos factores que terá provocado danos irreversíveis no Património ou na sua envolvência, cuja necessidade de discussão internacional permanece.

É reconhecido na Europa que o rápido e de alguma forma descontrolado crescimento de algumas áreas urbanas resultaram numa drástica deterioração da qualidade ambiental urbana. Tal deve-se sobretudo à permissão e promoção de densidades excessivas de construção, à construção de edifícios com altura excessiva para a zona onde se inserem, diminuição do espaço público de lazer, inadequadas ou insuficientes infra-estruturas e ainda o risco de exclusão social e pobreza. Em determinadas regiões sujeitas a desastres naturais a situação possui uma vulnerabilidade acrescida. Esta situação de pressão imobiliária e tensão social acaba por ter reflexos nas áreas históricas a reabilitar, quer seja em termos de um efeito de "mancha de óleo" dos aspectos negativos enunciados anteriormente, quer em termos de uma maior subjectividade na definição dos valores e princípios de intervenção com o consequente desaparecimento progressivo da autenticidade dos lugares. As alterações ao nível do uso do solo, as falhas relativas à concepção do espaço urbano associadas a alterações dos cursos de água (especialmente problemáticos os subterrâneos), a desarborização de áreas adjacentes em colinas e a falta de planeamento relativo a prevenção anti-sísmica potenciam perdas irreversíveis de Património. Igualmente as alterações climáticas têm vindo a colocar na ordem do dia a necessidade dos diferentes países diminuírem a sua dependência, por exemplo, do consumo de energia fóssil, contudo em termos de eficiência energética associada a edifícios antigos e/ou patrimoniais tal implica medidas mais assertivas de aplicação, sendo igualmente necessária a continuidade da evolução tecnológica em curso.

No documento presentemente em discussão do ICOMOS existe a constatação de que vários países terão tido a capacidade nas últimas décadas de desenvolver legislação e regulamentação adequadas para a protecção das áreas patrimoniais, no entanto, a sustentabilidade desses investimentos, por vezes público-privados, em zonas com fracos recursos dirigidos à cultura, apresenta dificuldades de implantação. Outro aspecto igualmente apresentado refere-se à abordagem da sítio histórico urbano, sendo neste sentido consideradas que os princípios e práticas correntes são insuficientes

para a definição dos limites aceitáveis de mudança, da avaliação e tomada de decisões que tendem a ser *ad hoc* e baseados em percepções subjectivas. Considera ainda que os desafios presentes e futuros requerem a definição e implementação de uma nova geração de políticas públicas que identifiquem e protejam as manifestações históricas patrimoniais com valores culturais e naturais dos ambientes urbanos ou a preservar. Assim, as manifestações culturais que caracterizam cada local devem ser tidas em conta no planeamento e gestão dessas áreas ou regiões.

O entendimento de sítio histórico urbano é uma abordagem que deve considerar a estrutura urbana como uma sedimentação de estratos de valores culturais e naturais que ultrapassam o conceito de centro histórico, de grupo de edifícios ou de conjunto edificado, para passar a incluir contextos urbanos mais alargados e áreas geográficas a considerar nas estratégias de reabilitação. A multiplicidade de evidências registadas no edificado deve permanecer de forma a ser, conjuntamente com as tradições da região, reconhecida como um legado com a capacidade de contar a história do local e de contribuir assim para a aferição dos seus factores de autenticidade. É neste sentido que o desenvolvimento deve ser entendido, não restringido apenas à sua vertente económica, e conjugado com os processos de Reabilitação e preservação do Património. A reflexão sobre as mudanças do papel das zonas históricas deve ser ponderada considerando a criação de novas sinergias socioeconómicas, incluindo a vertente de defesa da Cultura. O objectivo de identificar novas políticas que definam os recursos necessários para manter a integridade e autenticidade do território, com preocupações que incidam sobre a sua coesão em relação às áreas adjacentes e o conhecimento das inter-relações desejáveis, deve ser desenvolvido. Entende-se desta forma que o enfoque no espaço urbano a reabilitar deve ter níveis diferentes de abordagem – local, regional, nacional e internacional – identificando o seu papel e as suas potencialidades de promoção, sustentabilidade e salvaguarda nestes diferentes patamares. A restrição de preocupações de salvaguarda de forma isolada e restringida apenas à sua vertente local pode funcionar como factor de inércia, conferindo dificuldades à manutenção do Património. Estas áreas, onde se conhecem ou devem conhecer os processos de instalação e vivência de sucessivas gerações de comunidades e que respondeu às suas necessidades de evolução criaram dessa forma diversas manifestações de património cultural. Estes processos atribuem a cada lugar características que lhe conferem a sua identidade e diversidade. O estudo e comunicação adequada destes factores permitem estabelecer a base de promoção da região, a sua mais-valia em termos de experiência cultural vivenciável em termos nacionais ou internacionais, com relevância em termos turísticos e de melhoria dos laços ao lugar da população residente. De igual forma o que se pretende deixar às futuras gerações deve ter pois em atenção a salvaguarda da autenticidade desses espaços e edifícios, como o principal motor de desenvolvimento com capacidade sustentável futura e não virtual.

As parcerias público-privadas são apontadas pelo ICOMOS como uma das estratégias para garantir o sucesso das intervenções em territórios urbanos. Podendo eventualmente ser estas, ou as organizações nacionais e ainda internacionais não governamentais a participar, desenvolver ou disseminar as ferramentas e boas práticas entretanto avaliadas noutros locais e que possam ser adaptadas a outras realidades. Considera ainda que todos os níveis de agentes de poder devem estar conscientes da sua responsabilidade e do contributo que lhes cabe na definição, desenvolvimento, implementação e avaliação das políticas de reabilitação dos centros históricos. A coordenação institucional e sectorial deve igualmente ser assumida neste processo por estes agentes.

Em discussão no documento do ICOMOS está igualmente a aferição das **ferramentas** a utilizar para a **implementação dos processos de Reabilitação**. Considerados em 4 categorias:

- Sistemas reguladores – códigos, regulamentos, decretos, acções dirigidas à reabilitação e gestão de componentes tangíveis e intangíveis do património urbano, incluindo a sua vertente social e ambiental. Os aspectos tradicionais e de costumes dos locais devem ser reconhecidos e reforçados se necessário;
- Ferramentas de integração da participação da comunidade – neste âmbito está a definição de um grupo de pessoas interessadas e dinâmicas a quem lhes possa ser atribuída a responsabilidade de reunir os meios técnicos e humanos especializados para identificar os Valores na sua área de intervenção, definir perspectivas de desenvolvimento, estabelecer objectivos e criar uma base de acordo para o desenvolvimento de acções de salvaguarda do seu património e promoção sustentável deste. Estas ferramentas devem facilitar o diálogo inter-cultural através da aprendizagem das suas comunidades acerca da sua história, tradições, valores, necessidades e aspirações. Um grupo que estaria igualmente envolvido na mediação e negociação de conflitos de interesses individuais ou de grupos;
- Ferramentas técnicas – estas devem ser postas ao serviço da protecção da integridade e autenticidade dos atributos arquitectónicos e materiais presentes no património edificado, bem como na vertente intangível, incluindo tradições da comunidade e rituais de uso da terra que lhe dêem sentido. Devem permitir o reconhecimento do significado cultural e a sua diversidade e providenciar instrumentos de monitorização e gestão de mudanças que permitam melhorar a qualidade de vida e o espaço urbano. Deve ser dada relevância à documentação e mapeamento de recursos culturais e naturais, enquanto património, incluindo avaliação do impacto social e ambiental no sentido de aferir o nível de sustentabilidade e continuidade do planeamento e desenho que esteja em causa;

- Instrumentos financeiros – devem ter como objectivo a salvaguarda dos valores patrimoniais. Em associação, os fundos governamentais ou internacionais devem ser utilizados para promover investimentos privados a nível local. O micro crédito e outros meios flexíveis de financiamento podem ser instrumentos a recorrer para suportar a revitalização de empresas locais, podendo igualmente as parcerias público-privadas ter um papel preponderante na sustentabilidade financeira das intervenções nos centros históricos.

As preocupações apontadas no documento em discussão do ICOMOS dão ênfase à necessidade de uma participação de toda a comunidade quer sejam residentes, ocupantes, proprietários, decisores, educadores, serviços públicos e técnicos ligados ao património. A operacionalização desta participação deveria ter na base o conhecimento esclarecido e actualizado do território a reabilitar. Este aspecto considerado fundamental para a definição de objectivos e implementação de estratégias, mobilização de recursos e acção no campo de intervenção mais avalizado deveria ser desenvolvido pela **investigação**. Esta deveria objectivar o conhecimento sobre a complexidade da estratificação e processo de assentamento urbano ao longo do tempo, para se compreender o seu significado e valor para as respectivas comunidades, sendo ainda suporte da comunicação dessa história para os visitantes e feito de forma esclarecida e dignificante. Considerando-se que é essencial documentar o estado das áreas urbanas e a sua evolução e níveis de Valor, para facilitar uma avaliação assertiva de propostas se necessário de mudança, no sentido de melhorar competências de protecção, gestão e procedimentos. Um papel também é apontado para as tecnologias de informação para comunicação das iniciativas e captação de apoios e ainda uma referência à necessidade de envolvência de minorias, sendo para já dado o exemplo de medidas dirigidas a jovens e mulheres.

5. Propostas para a implementação do processo de Reabilitação – estratégias locais

A necessidade de **"Cuidar das Casas"** já defendida por William Morris – "**save of decay by daily care**"- apresenta-se actualmente novamente com especial ênfase já que os problemas energéticos obrigam a uma maior racionalização dos recursos associados à construção. Assim, a reabilitação de edifícios permite uma redução dos desperdícios decorrentes das demolições e o respectivo processo oneroso do seu tratamento e reduzida reciclagem com consequências ambientais, mas também melhorar as condições de qualidade de vida e de maior eficiência energética do parque habitacional antigo, considerando ainda a grande vantagem que possui a construção de adobe neste âmbito.

O conjunto dos Workshops realizados permitiu verificar que a inércia existente em Portugal relativa à implementação de processos de Reabilitação se deve à convergência de vários factores dos quais se podem destacar os seguintes:

- falta de decisões políticas de várias autarquias relativas a medidas concretas e concertadas que permitam a promoção sustentável de acções de Reabilitação, como por exemplo a aceitação de não pagamento de taxas e isenção ou redução dos valores de IMI e IMT;
- existência de medidas nos PDM que potenciam a construção nova em detrimento da Reabilitação, como por exemplo a falta de implementação de índices de construção inferiores à percentagem da área existente, nas áreas a promover a reabilitação. A definição de índices que permitam 100% do existente apenas para casos de reabilitação e 80% do existente para casos de construção nova nessa área, por exemplo;
- legislação e Regulamentos Municipais que não estão dirigidos à acção particular da Reabilitação ou falta de flexibilidade na aceitação das excepções tecnicamente justificadas e necessárias para uma reabilitação sustentável.

O enfoque dado por algumas autarquias em relação a diminuição de impostos ou isenção de taxas e para os processos de reabilitação tem vindo a revelar-se muito positivo. No entanto, outras medidas devem ser ponderadas e não ser aplicadas, como aquelas que resultam da permissão através dos PDM ou outros instrumentos do aumento de cérceas ou de permissão de demolições maciças ao nível do rés-do-chão. A aferição da perda daqui decorrente poderá ser apontada, a título de exemplo, a perspectiva de intervenção na Baixa lisboeta. A Baixa pombalina tem um valor histórico reconhecido e representa uma das primeiras intervenções europeias, desenhadas no seu conjunto para responder ao problema das construções em áreas sísmicas. Apesar da comunidade científica internacional mencionar com frequência o interesse deste edificado, enquanto tecnologia inovadora de construção do séc. XVIII, o que se verifica no terreno é a implementação de intervenções intrusivas e destrutivas do seu valor patrimonial. A perspectiva de demolições maciças ao nível do rés-do-chão, com a consequente quebra de funcionamento unitário que caracteriza esta construção, tem igualmente repercussão ao nível de pisos superiores. A perspectiva ainda de permissão de ampliação do número de pisos destes edifícios implicará mais uma vez a destruição dos mesmos, provavelmente de forma irreversível, até pela sensível situação das fundações e do tipo de solo. Poder-se-á chamar a este processo revitalização, na realidade deveria chamar-se destruição de um legado histórico que não pertence apenas a esta geração.

A promoção do aumento de cércea ou volumétrico está na base de um outro processo de delapidação do Património – o Fachadismo.

O Fachadismo, rompendo os estreitos laços entre tipologia e morfologia urbana na cidade histórica, tornou-se a expressão mais visível de uma cultura consumista na arquitectura, cultura que quer delapidar ou esgotar, já hoje, todos os espaços ainda livres da cidade, anulando a sedimentação da arquitectura e dos seus espaços produzida ao longo da histórica. Este tipo de operações sustenta-se em geral num processo de reordenamento cadastral no quadro do qual se procede à multiplicação dos espaços, ou de fogos, através da junção de lotes autónomos, por exemplo de dois ou três lotes góticos, argumentando-se que só assim se podem conseguir soluções adequadas de organização espacial e obter "tipologias" mais amplas, suficientemente consentâneas com as actuais necessidades da residencialidade. Guimarães, ao não aceitar a anexação de parcelas para surgimento de unidades maiores, recusou (lucidamente) o fachadismo como "método" condutor da alteração das edificações no seu Centro Histórico (Aguiar, 1998).

Usualmente os edifícios chegam ao que se chama o seu "fim de vida" mais pelo efeito da pressão económica externa e pela falta de utilização do que pelo facto de não ser possível a sua reabilitação. Uma avaliação sobre os motivos subjacentes e as suas consequências precisa ser mais aprofundada.
Tal como os instrumentos a utilizar, embora sobre este aspecto a Comunidade Europeia já tenha imposto algumas medidas nomeadamente ao nível do arrendamento e de expropriações a este associadas. A proposta que tem vindo a público sobre o recurso à **expropriação** como meio de promoção da reabilitação de edifícios revela problemas éticos dificilmente defensáveis pelo facto de reconhecidamente os proprietários terem sido objectivamente espoliados pelo processo de congelamento das rendas, que os empobreceu. No entanto, existem outras situações específicas não enquadráveis nesta onde este aspecto pode ser tido em conta.

No entanto, medidas como: apoio técnico gratuito ou com custos reduzidos acessíveis à população, por autarquias ou outras instituições; apoio financeiro e de isenção de taxas ou de novas ponderações mais assertivas em termos fiscais; redução dos índices de construção para as áreas que se pretendem salvaguardar como meio de promoção da reabilitação em detrimento das demolições e construção nova; revisão da regulamentação/legislação da construção de forma a se adequar às acções de Reabilitação; promoção da formação técnica das equipas intervenientes no processo de Reabilitação – podem ser medidas a estudar para a efectivação deste propósito. Igualmente a utilização criteriosa de uma gestão de novas funções associadas ao turismo podem ser importantes

suportes para a reabilitação. Contudo, esta vertente terá igualmente de superar algum efeito sazonal que lhe pode estar subjacente através da dinamização cultural dos locais.

A apresentação nos Workshops (INOVADOMUS/Universidade de Aveiro) de estratégias globais de intervenção concertada como são os casos do "Porto Vivo" e relembrando o caso de Guimarães permite ponderar propostas com aspectos que se adequam a cada região e que permitem ultrapassar vários dos problemas já identificados.

Considerando que se tratam de tipos de intervenção muito diferentes - um com uma forte vertente económica, com sentido de revitalizar funcionalmente o centro histórico, a "Porto Vivo" – outro com um forte enfoque numa preservação dos edifícios num processo integrado de investigação, recuperação de técnicas antigas, recuperação do sentido do lugar e do valor do edifício e ainda dirigido às pessoas residentes – o caso de Guimarães (Gesta, 2011).

A cidade de **Guimarães** irá ser a **Capital Europeia da Cultura em 2012** e o seu processo merece destaque, pela forma sistemática, ponderada e assertiva desenvolvida ao longo dos anos, com o empenho reconhecido da arquitecta Alexandra Gesta. Relembrando o que escreveu em 1987:

"Centrando funcionalmente uma região, esta cidade reparte a sua influência com outros centros de gravidade que sobre o território actuam. Num jogo de influências e de polarizações em que não se dilui no entanto a sua unidade, não se referindo então a razões exclusivamente funcionais de dependência, radica nos motivos culturais e históricos a identificação corporizada pela urbe e pelo seu centro, mais do que pelo emblemático castelo. Memória materializada e estavelmente inscrita, no caso de Guimarães, menos nos seus monumentos e mais nos seus espaços de casas, ruas, praças e terreiros, cruzamento de caminhos e de destinos que lá se continuam a encontrar e desencontrar" (Gesta, 1987).

Em Guimarães o processo de reabilitação urbana sob a actuação do GTL de Guimarães procedeu no período entre 1985 e 1998 a um trabalho sistemático que envolveu a intervenção em 331 edifícios, 225 dos quais intra-muros (num total de 493 – dados do GTL de Guimarães). O processo continua até aos dias de hoje abrangendo uma área mais vasta. Sobre esta experiência de reabilitação urbana, o arquitecto José Aguiar destaca: (i) uma reabilitação para e pelas pessoas, contra a *gentrification*; (ii) a conservação estrita dos valores identitários e de autenticidade, preservando as qualidades referenciais existentes na arquitectura da cidade histórica, prolongando-as para um território submetido a um desmesurado processo de desenvolvimento e de transformação; (iii) a garantia da continuidade das permanências essenciais de longo prazo (a cidade enquanto monumento, na estrutura da sua morfologia e tipologia fundiária), conservando as qualidades formais já

sedimentadas (a arquitectura erudita e vernácula que construiu, no tempo, este "Centro Histórico") mas conseguindo integrar as novas oportunidades e resolver (mais rapidamente) as intempéries (Aguiar, 1998).

À intervenção em Guimarães é ainda apontada uma metodologia concertada em que se actua lote a lote, e evitando-se o reordenamento cadastral que, altera dramaticamente a tipologia parcelária, inicia rápidos processos de adulteração e de transformação do património urbano. Essa medida, associada ao condicionamento das possibilidades de aumento volumétrico, torna económica e arquitectonicamente lógica a continuidade do existente. A intervenção torna-se, assim, um processo de manutenção, e não de substituição, do existente (Aguiar, 1998).
Em 1984 a arquitecta Alexandra Gesta referia:

Experiências recentes, entre nós e no estrangeiro demonstram ser possível, quer técnica quer economicamente, manter as estruturas dos velhos edifícios e os seus espaços internos – transformar não implica destruir nem reproduzir – o que não pressupõe ausência de espírito criativo em matéria de arquitectura ou de construção antes pelo contrário exige rasgo de concepção, quer do ponto de vista formal quer do ponto de vista técnico, necessário à produção de novos valores a partir dos valores existente (Cf. Informação de 3- 05-84, Gabinete de Obras Particulares, C.M.G., 1984, assinada por Alexandra Gesta; cit. Aguiar, 1998).

A longevidade com sucesso do processo de Guimarães pode servir de reflexão para avaliar critérios e ponderar metodologias, para além de ponderar as nossas ligações internacionais e a discussão que nesse âmbito se está a desenvolver.

Verifica-se que o documento do ICOMOS estabelece ainda para discussão passos críticos para a implementação de programas de reabilitação:

1) Expansão dos inventários existentes sobre o património através de inquéritos e mapeamentos de todas as vertentes (natural, cultural e de recursos humanos). Considerando que para tal talvez seja necessária investigação adicional para identificar e caracterizar as componentes tangíveis e intangíveis de forma a tornar sustentável o papel dos recursos históricos da cidade para a sua comunidade. Nos casos em que se verifique que a população tradicional está a ser largamente substituída por outra, estudos e análises devem ser feitos para verificar os efeitos futuros de tais alterações na apreciação e reabilitação dos centros históricos.

2) Encontrar consensos usando processos participados e a consulta dos interessados – sobretudo especialistas – sobre os valores (tangíveis ou intangíveis) a preservar e que devem ser transmitidas às futuras gerações – deve requerer projecção das tendências em termos demográficas, culturais, sociais e económicas.
3) Aferir (diagnosticar) vulnerabilidades destes atributos nas tensões socioeconómicos, riscos de catástrofes, tal como alterações climáticas.
4) Com isto em mãos e só após a realização deste trabalho se deve desenvolver as estratégias de reabilitação das cidades para integrar todos os valores patrimoniais (da cidade) urbanos, e o seu estado de vulnerabilidades num quadro mais vasto de desenvolvimento da cidade, a sobreposição que indicará a) áreas estritamente proibidas (edifícios a não alterar); b) áreas sensíveis que requerem atenção especial à concepção, planeamento e implementação e c) áreas com mais oportunidades flexíveis de grande escala e desenvolvimento de volumetria incluindo construção de alta densidade e mudanças do uso do solo.
5) Definir uma priorização de acções de gestão do risco na reabilitação e várias formas de desenvolvimento; utilizar os média para abranger o apoio da comunidade a adoptar e compreender as prioridades identificadas.
6) Estabelecer parcerias apropriadas e um quadro de gestão local para cada projecto identificado de reabilitação e desenvolvimento tal como desenvolver mecânicas de coordenação das várias actividades entre os diferentes actores - público ou privados. Deve ser dado um papel especial a centros que concentrem uma multidisciplinaridade de peritos e a criação de possíveis incubadoras da nova geração de líderes (nesta vertente), universidades e instituições de relevo.

A ponderação em termos nacionais está também a ser desenvolvido pelo LNEC num plano de investigação (http://www.lnec.pt/actividade) que tem como objectivo “analisar e avaliar as políticas públicas de reabilitação urbana, tendo em conta o enquadramento das políticas comunitárias com impacto territorial e o contexto de crise actual, e definir e definir linhas orientadoras para o seu aperfeiçoamento. Neste sentido, o projecto pode ser subdividido em várias frentes de estudo, distintas mas inter-relacionadas, correspondentes às seguintes tarefas:

1. analisar o enquadramento da reabilitação urbana em Portugal e o novo regime jurídico que está em preparação;

2. analisar a abordagem às questões territoriais no âmbito do QREN e dos Programas Operacionais nacionais, dando especial atenção à reabilitação urbana;

3. analisar as possíveis implicações da crise actual para o domínio da habitação e da reabilitação urbana;
4. monitorizar os impactos da crise actual no terreno e na área de reabilitação urbana e habitacional ao longo do tempo."
Este processo encontra-se em curso desde 2009 e será prolongado até 2012.

A um outro nível está igualmente a ser desenvolvido pelo LNEC (http://www.lnec.pt/actividade), um outro plano de investigação dirigido à análise da conservação e requalificação do parque edificado, considerando construção recente de betão armado e antiga, por período idêntico. Este plano de trabalho será subdividido em: "caracterização construtiva, patológica e análise de técnicas de reabilitação de edifícios de diferentes épocas; desenvolvimento de um modelo de gestão da actividade de manutenção em edifícios públicos e definição de estratégias para uma intervenção sustentável; diagnóstico do estado de conservação de edifícios do património arquitectónico histórico e religioso; análise do desempenho de paredes de alvenaria antigas, antes e após a sua reabilitação.

A aplicação dos conceitos e a selecção das ferramentas de intervenção e gestão das áreas a reabilitar deverão estar na base da filosofia do modelo de actuação. A escolha do modelo com base na realidade de cada região é apresentado, por exemplo, pela "Porto Vivo" através de intervenções em que a unidade é o quarteirão. Neste caso, cada quarteirão é estudado em termos do edificado e da sua vertente social e económica, avaliada a capacidade dos proprietários em aderirem ao projecto de reabilitação conjunto do quarteirão, sendo estabelecidos os elementos que podem funcionar como âncoras. Entendo-se como âncoras as funções económicas e/ou culturais que podem revitalizar a zona e servir de sustentáculos da intervenção do quarteirão. Neste sentido, podem ser considerados outros modelos comerciais (novas vertentes comerciais), turísticos (unidades de hotelaria) ou culturais que integrando uma rede mais alargada de quarteirões, permitem contrariar os processos de desertificação do centro, o desequilíbrio de ocupação em determinados períodos do dia com a consequente dificuldade na manutenção da segurança e sobretudo atrair novos investimentos. No entanto, neste processo o forte pendor económico provoca uma maior vertente de revitalização e nem sempre de Reabilitação, uma vez que em determinados quarteirões foi ponderada a demolição do interior dos edifícios com a manutenção das fachadas.

No entanto, poderá ser de equacionar a estratégia da criação de uma estrutura com base na avaliação da experiência da "Porto Vivo" e não necessariamente a autarquia (embora deva ter

estreitas relações com esta) que permita a implementação de processos duradouros de Reabilitação/Revitalização.

A definição de estratégias urbanas locais com enfoque na Reabilitação poderá ser entendida como a chave para um planeamento do desenvolvimento urbano sustentável, ou seja com capacidade de gerar oportunidades e permanecer ao longo do tempo e ainda a contribuição para a melhoria da qualidade de vida num processo equilibrado de crescimento urbano.

As competências desta "estrutura" deveriam passar por:

- definição da sua área geográfica de intervenção em colaboração com outras entidades;
- definição das áreas prioritárias de intervenção;
- criação de rede de organismos que prestam colaboração e apoiam a implementação das acções;
- criação de uma bolsa de técnicos multidisciplinar;
- criação de protocolos com as Universidades ou Centros de Investigação para permitir uma evolução da base tecnológica e de inovação;
- criação de uma bolsa de empreiteiros com experiência na Reabilitação;
- definição de modelos actuais e adequados de implementação de processos de Reabilitação regional, tendo ainda na base o conhecimento das dinâmicas sociais, culturais e económicas a potenciar ou alterar;
- definição dos processos de articulação entre as medidas a implementar para defesa dos valores tangíveis e valores intangíveis como a chave para uma vivência dos centros urbanos a preservar e a sua integração em termos de sustentabilidade e produtividade global;
- tipificação dos factores de ancoragem (atracção de investimento ou mais valia cultural) de cada zona ou quarteirão a reabilitar que permita a sustentabilidade da intervenção e a sua perenidade enquanto modelo de desenvolvimento;
- coordenação de uma equipa multidisciplinar de técnicos (arquitectos, engenheiros, economistas, juristas, etc.);
- levantamento e caracterização do existente considerando ainda as vertentes de segurança estrutural e sísmica das construções, o nível e tipologia de degradação;
- caracterização do edificado e espaço urbano ou natural nas suas variantes de Valor;
- definição de níveis de intervenção (nada intrusiva a muito intrusiva) mediante a caracterização prévia em termos de Valor;
- definição de estratégias de intervenção e das unidades a considerar (exemplo: o quarteirão) – acções de manutenção, reabilitação, reconstrução e modificação;

- convergência de acções para o desenvolvimento económico da zona com definição de benefícios para os residentes;
- mobilização de organismos e apoios para acções de dinamização social que permitam garantir a manutenção da qualidade das intervenções no período pós-reabilitação;
- incentivo da responsabilidade social das empresas no sentido de promover a sua participação em acções dirigidas à reabilitação urbana;
- definição de estratégias de acompanhamento técnico pós-reabilitação para Manutenção do edificado intervencionado;
- monitorização do impacto das medidas adoptadas de reabilitação, reconstrução e gestão em termos da manutenção da identidade do local e respeito pela meta de continuidade histórica e cultural, considerando um equilíbrio nesta evolução dinâmica. A monitorização reveste-se de especial importância para uma continuidade de garantia da credibilidade do processo de reabilitação em curso e para ajuste atempado de medidas.

Outra proposta a explorar relaciona-se com o entendimento dos elementos de ligação entre culturas, eventualmente com relações internacionais. O caso recentemente constituído de uma Comissão dentro do ICOMOS para o estudo do património das ex-colónias poderá ser uma das vertentes culturais comuns entre países, a explorar. Outra das componentes eventualmente a ser trabalhada pode ser a com base em tecnologias tradicionais de construção comuns, com uma vertente internacional. Este tipo de abordagem ou outro carece ainda de uma base de informação a estudar e pode materializar-se também em termos de rotas turísticas. Serão estes os valores partilhados e um legado da história comum.

A dificuldade de definição de princípios de intervenção é por todos estes motivos aqui discutida, já que nela subjaz a decisão de perda irreversível ou manutenção de valores patrimoniais, que só recentemente começam a ser ponderados em relação à habitação vernacular, a que confere a imagem das nossas cidades, em foco neste Manual.
O Manual apresenta ainda os diferentes tipos de intervenção, os meios de suporte a utilizar, a caracterização dos principais problemas estruturais e de danos, bem como um conjunto de soluções tipo para os mesmos. Salvaguarda-se obviamente a singularidade que pode estar subjacente a cada edifício. Mas dada a grande abrangência territorial, de soluções construtivas com alvenaria resistente de pedra ou adobe e estrutura de madeira para pisos e cobertura, considera-se que um guia será um importante para este tipo de parque edificado.

6. Sistema construtivo tradicional

Os sistemas construtivos tradicionais foram globalmente aplicados em período anterior aos anos 50 do século XX. Trata-se de metodologias de construção que recorriam sobretudo a um pequeno número de materiais naturais dominantes e pouco transformados. É neste enquadramento que surge a construção de adobe (região Centro de Portugal) e a alvenaria de pedra irregular argamassada e que serão alvo de atenção neste Manual.

O Adobe

O adobe é um bloco de terra, comprimido à mão, dentro de um molde de madeira, ao qual são adicionados outros materiais para melhorar a sua coesão, como a palha e a cal, sendo seco ao sol e por esse motivo associado a uma produção sazonal. Encontra-se já descrito no Tratado de Vitrúvio, 27 A.C. (Hintz, 2005), embora seja muito anterior ao Império Romano e largamente disseminado. As construções de adobe encontram-se em várias regiões de Portugal, mas com principal incidência na região litoral Centro. Apesar de ser um material difundido por várias regiões do mundo e ser actualmente reconhecido como tendo boas capacidades térmicas e acústicas, encontramos posturas diferentes em relação à conservação destas estruturas. Cresce em alguns países europeus o interesse pela investigação deste material, nomeadamente na Alemanha e nos Estados Unidos, com ensaios sobre as suas características mecânicas e tentativas de reabilitar a sua produção para aplicação em construção nova. Igualmente em países da América Latina e de África é usado como meio acessível de resposta ao défice de habitação. Em qualquer dos casos deve-se salientar as qualidades ambientais quase imbatíveis deste material, pelo facto de possuir níveis zero de consumo energético na fase de construção e ser de muito fácil reciclagem no final de vida útil do edifício. Em fase de utilização da construção esta apresenta menor consumo de energia pelas características do adobe, se existirem cuidados ao nível do reforço de isolamento térmico ao nível das coberturas e vãos. Estes são argumentos que têm vindo a ganhar peso na discussão internacional sobre a preservação destas construções, num período de crise energética e "volatilidade" económica.

O adobe em Portugal e nomeadamente na região de Aveiro e Ílhavo foi utilizado como material de construção corrente até meados dos anos 50, vindo a regredir a sua aplicabilidade com a introdução maciça do sistema porticado de betão armado, o peso das indústrias dos cimentos e do tijolo cerâmico (Ruano *et al.,* 2009, 2011-b). A dificuldade na obtenção da pedra levou a que, numa estratégia prática e inteligente se utilizassem os materiais de construção disponíveis, neste caso a terra. Encontramos assim uma variedade de tipologias de edifícios de adobe, desde igrejas, quartéis,

escolas, habitações, teatros, etc., que reflectem uma universalidade do seu uso, independentemente de estratos sociais (Ruano, 2009), como por vezes se infere pela realidade noutras zonas do globo. Em adobe teremos assim um património importante que vai desde as emblemáticas construções Arte Nova (Figura 3), até construções ainda existentes do século XVII que interessa preservar, passando pelas construções dos centros das cidades que são a imagem de marca das mesmas. Comprovadamente se foram implementados processos de manutenção e reparação estas construções manifestam uma grande durabilidade, como se pode concluir pela existência de construções centenárias, por exemplo no centro de Ílhavo (Figura 4).

Figura 3 - Casa do período tardio de Arte Nova Ílhavo (crédito A. Tavares)

Figura 4 - Casa centenária do centro de Ílhavo (crédito A. Tavares)

O problema da reabilitação deste tipo de edifícios está associado ao grande desconhecimento sobre as suas potencialidades, Valor e características técnicas, por parte da população em geral e técnicos projectistas, numa fase em que a demolição é das primeiras estratégias a ser ponderada. A investigação que está a ser realizada na Universidade de Aveiro (Departamento de Engenharia Civil) no âmbito da caracterização mecânica do material, procura colmatar a lacuna ainda existente de não certificação em Portugal do material.

O sistema construtivo base, subjacente a este Manual, apresenta-se aplicado a diferentes tipologias de organização espacial interna, quer em localizações urbanas quer rurais, embora com modelos predominantes nas duas áreas (Ruano, 2009), sendo os elementos que o constituem fundamentalmente caracterizados por (Figura 5):

- **fundações** – as fundações são nesta região normalmente directas, de pedra, adobe ou tijolo maciço. Podem ainda apresentar uma largura superior à parede, dado o tipo de solo de fundação, sendo que esta largura pode prolongar-se acima da cota do terreno até um nível que não costuma ultrapassar 1,0m. A profundidade das fundações varia consoante o tipo de solo e as cotas do terreno. Em Aveiro e Ílhavo o tipo de solo aluvionar/arenoso/argiloso obriga, em determinadas zonas junto aos canais da Ria de Aveiro, ao recurso de fundações indirectas, constituídas por estacarias de madeira, para estabilizar os solos, tornando-os mais compactos e resistentes.

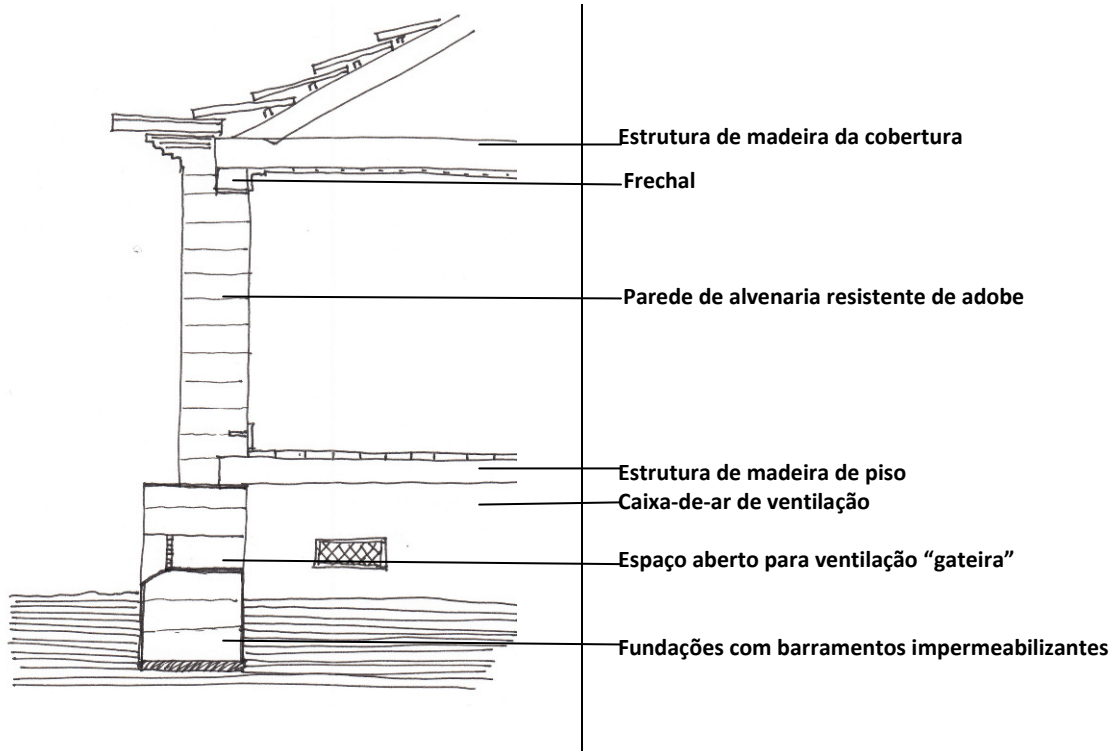

Estrutura de madeira da cobertura
Frechal
Parede de alvenaria resistente de adobe
Estrutura de madeira de piso
Caixa-de-ar de ventilação
Espaço aberto para ventilação "gateira"
Fundações com barramentos impermeabilizantes

Figura 5 - Sistema construtivo tradicional de adobe (crédito A. Tavares)

A utilização de caves não é uma solução corrente nas construções de adobe, no entanto, as meias-caves ou pisos térreos de muito baixa altura (normalmente não ultrapassando os 2,00m) são situações existentes, provavelmente oriundas de outros locais nomeadamente do Porto e apresentam-se nas casas Arte Nova e Arte *Déco* em Ílhavo (Figura 6). As fundações de adobe são utilizadas até ao período de entrada do Movimento Moderno (anos 50-60) em Ílhavo, sendo o último elemento do sistema tradicional a ser substituído (Ruano *et al.*, 2011-a, 2011-b). Pelo menos após os anos 30 são igualmente observáveis bases de massame de betão para o apoio da fundação ou mesmo toda a fundação em betão armado, igualmente de forma contínua, como acontece no Bairro da Fábrica da Vista Alegre (Ruano *et al.*, 2010-b). A utilização de pequenas aberturas para ventilação, vulgarmente chamadas de "gateiras" permitia a ventilação da base das paredes e da estrutura de madeira de piso (Figuras 7 e 8).

Figura 6 - Casa do tipo *Art Deco* em Ílhavo com piso térreo baixo e normalmente neste tipo de casas não associado a funções de habitação na sua fase original (crédito A. Tavares

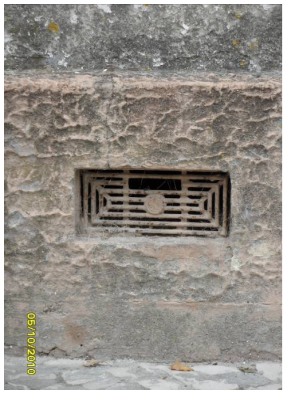


Figura 7 - Abertura de ventilação na base das paredes – "gateira" (crédito A. Tavares)

Figura 8 - Exemplo de protecção na zona do embasamento com inserção de "gateira" (crédito A. Tavares)

- **paredes** – as paredes são resistentes de alvenaria de pedra não aparelhada (alvenaria ordinária, com pedras toscas com dimensões e formas irregulares, ligadas com argamassa ordinária) ou mais frequentemente de adobe com espessuras que variam entre 0,30m e 0,80m dependendo do número de pisos e altura do pé-direito. Apresentam normalmente uma espessura de 0,40m ao nível do piso térreo, que vai diminuindo nos pisos superiores e pode também ser menor nos espaços associados a janelas, sendo neste caso muitas vezes de alvenaria de tijolo entre o parapeito e o pavimento. Possuem uma baixa resistência à tracção, uma razoável capacidade em relação a esforços de compressão e menor ao corte. Ao longo do tempo a espessura das paredes foi diminuindo o que as tornou mais vulneráveis a esforços horizontais e potenciou um maior risco de instabilidade e encurvadura. As paredes de adobe eram construídas de forma a incorporar nos espaçamentos das juntas, pequenos "calços" de madeira para a fixação do rodapé ou do tecto de madeira, já que o adobe não se apresenta adequado para pregagem directa, sem favorecer a fissuração da parede. Esta preocupação pode ser também vista na aplicação de peças de cerâmica, normalmente telhas partidas para servir de base de apoio a vigas, reforço dos diedros na zona dos vãos (para o apoio dos arcos de tijolo ou barrotes de madeira das padieiras) e ainda para reforçar zonas onde se encaixavam peças metálicas, quer fossem ferragens de portas ou portões ou tirantes. O objectivo para além de conferir maior resistência, estava ainda associado ao facto das peças de cerâmica terem um comportamento estável perante variações de teores de humidade, o que diminuía o risco de fissuração em zonas propensas a esse efeito.

As paredes divisórias, não estruturais, são normalmente de tabique ou de tijolo com espessuras que rondam os 0,10m e 0,15m. As paredes interiores de tabique (Figuras 9 e 10) podem no entanto ter

um papel secundário e estrutural importante, contribuindo para uma reserva de resistência, já que apresentam um comportamento elástico que contrabalança com o comportamento rígido das paredes. O termo parede resistente é comummente utilizado referindo-se a paredes-mestras ou seja as que possuem um papel predominante para a segurança estrutural.

Figura 9 - Fotografia de parede divisória de tabique (crédito A. Tavares)

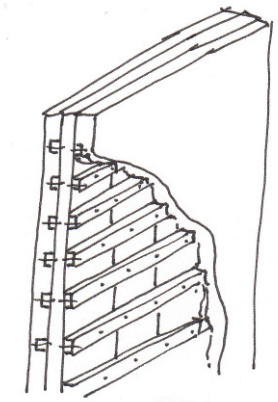


Figura 10 - Pormenor da estrutura do tabique (crédito A. Tavares)

As paredes podem apresentar soluções de reforço na zona dos cunhais, através da colocação de pedras de maiores dimensões e/ou aparelhadas, ou ainda tijolo maciço ou incorporação na argamassa de revestimento de cacos de tijolo fino ou telha cerâmica. O tijolo maciço ou de 3 furos também se apresentam com frequência nas ombreiras e padieiras das janelas, portas ou portões e nos arcos, existindo a preocupação de conferir maior resistência a estas zonas mais susceptíveis de concentração de esforços. As soluções de lintéis apresentam-se normalmente de madeira, arcos de tijolo maciço, adobe ou pedra, podendo soluções diferentes aparecer na mesma parede, decorrente de alterações na construção ou dimensionamento dos vãos. Nas ombreiras de portas e janelas são igualmente aplicados elementos cerâmicos para reforço, principalmente na zona de apoio do arco ou do lintel.

As paredes possuem qualidades térmicas e acústicas reconhecidas internacionalmente para além de serem consideradas ambientalmente vantajosas.

- **estrutura de pisos e pavimentos** – a estrutura de piso apresenta-se com vigas (barrotes) de madeira com secções que rondam os 0,09mx0,18m, colocadas paralelamente e a uma distância que varia entre 0,20m e 0,50m, apoiadas nas paredes resistentes, sobre o qual se aplicava o soalho, só mais tarde passam a estar apoiados numa cinta de betão armado (Figura 11). A dimensão dos compartimentos, reduzida na época, que conduziam a vãos confortáveis (normalmente não

ultrapassando os 4,00m para situações correntes), traduziam, por outro lado, um custo mais baixo da construção. A madeira correntemente utilizada era o pinho, no entanto surgem ainda situações de madeira de carvalho, casquinha e castanho em edifícios mais antigos. Sobre a estrutura de madeira é colocado um soalho de madeira, cuja largura das placas se apresenta maior em edifícios mais antigos, vulgarmente pregadas e, rematadas por um rodapé em madeira no contacto com as paredes. As juntas previstas adequavam-se ao reduzido sistema de aquecimento e à ventilação natural existente.

O soalho era sobretudo adoptado para pisos elevados, embora fosse igualmente frequente em construções de adobe ao nível de pisos térreos, com o piso ligeiramente elevado em relação ao solo e ventilação inferior. Nestes edifícios surgem também soluções com uma constituição de terra batida ou enrocamentos de pedra arrumada à mão ou de cacos de gazetas provenientes da Fábrica da Vista Alegre (em Ílhavo) ou ainda de cacos de tijolo argamassados sobre o que se colocava a camada de revestimento, normalmente de tijoleiras hidráulicas de cerâmica ou pavimento cimentado. Esta solução veio a ter maior implementação após os anos 30 do século XX.

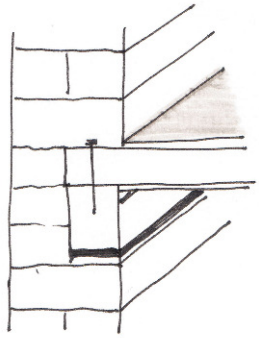


Figura 11 - Peça de madeira (frechal) ou de betão armado de apoio das vigas do piso ou da cobertura

Os pavimentos com estrutura constituída por vigas de ferro afastadas cerca de 0,50m e pequenas abóbadas de tijolo, sendo uma solução característica da construção do final do século XIX, sobretudo em zonas húmidas da construção (Appleton, 2003), aparecem apenas pontualmente em edifícios na cidade de Ílhavo, normalmente associada a varandas e terraços.

- **cobertura inclinada** – a estrutura de apoio da cobertura é normalmente de madeira com asnas simples, no entanto por exigências de utilização do espaço de sótão podem surgir soluções mais complexas, com o objectivo de aumentar o pé-direito ou vencer um vão maior (casas Arte Nova, por exemplo). A existência de uma peça de madeira contínua no coroamento das paredes permitia uma

ligação entre estrutura de cobertura e paredes ou pavimentos e paredes de forma mais coesa. Esta peça denominada frechal pode surgir em algumas situações de forma dupla, dependendo da largura da parede e era devidamente encaixado na parede através de pregagem, na solução de alvenaria de pedra ou ligado a outras peças de madeira encaixadas na alvenaria de adobe (Figura 12).

Figura 12 - Pormenor do encaixe da estrutura da cobertura na ligação com a parede (crédito A. Tavares)

Figura 13 - Pormenor do ripado e telhas (crédito A. Tavares)

Figura 14 - Solução de asna simples com reforços metálicos (crédito A. Tavares)

Figura 15 - Pormenor da cumeeira da cobertura (crédito A. Tavares)

A madeira empregue na estrutura da cobertura era normalmente o pinho, podendo igualmente ser de carvalho ou castanho. As coberturas podem apresentar diferente número de águas tornando-se mais complexas em edifícios de maior relevo. A asna simétrica de duas águas é muito comum (Figuras 12,13,14 e 15) e permite a colocação de lanternins ou outros elementos adicionais. Apoiada nas asnas está uma estrutura secundária que permite a transmissão das cargas para estas, para além de servir de suporte aos revestimentos (Figura 13). Existem ainda casos de aplicação de elementos metálicos (peças secundárias de ferro), normalmente pregados, que reforçam a ligação dos

diferentes elementos de madeira da asna (Figura 14), permitindo em algumas situações o vencimento de maiores vãos. Surgem ainda situações de peças de ferro que fazem a ligação entre a linha da asna e a parede, como meio de reforço da ligação estrutura/parede. Estas ligações podem ainda surgir de forma a serem ancoradas na face exterior da parede. As telhas utilizadas podem ser de canudo ou Marselha. Existem igualmente edifícios com ambas, sendo que as de canudo se localizam como remate para a formação do beiral, possuindo por vezes maiores dimensões, para permitir uma maior projecção e protecção da parede.

- **revestimentos** – As argamassas de assentamento são do mesmo material de terra que os adobes e por isso perfeitamente compatíveis. A argamassa de ligação varia em função dos materiais disponíveis na região com a utilização da terra mais ou menos argilosa com adição de palha ou cal aérea. A utilização da cal como aglutinador era comum na região de Aveiro e Ílhavo, sendo de vários tipos. As paredes de adobe seriam normalmente revestidas com argamassas de cal e areia, nalguns casos a cal é hidráulica, principalmente para as fundações e zona do embasamento.
As argamassas actuais à base de cimento apresentam níveis de incompatibilidade com o sistema tradicional e serão abordadas em capítulo posterior. As argamassas utilizadas (de argila, cal, cimentos naturais, Portland, etc.) possuem características variáveis no tempo, desejando-se que tenham uma grande plasticidade em fase de obra, para melhor adaptação ao material rígido da parede e com este formar um elemento unitário – a parede resistente. A aplicação do reboco em três etapas era correntemente, executada por camadas que iam diminuindo a sua granulometria até ao acabamento final. Este procedimento permitia a secagem da camada anterior antes da aplicação da camada seguinte, dando tempo a que este se ajustasse ao suporte e secasse. Assim, os efeitos de retracção e fendilhação podiam ser corrigidos na aplicação da camada seguinte. A camada final de textura fina podia ser o estuque com argamassas de cal e gesso (Rede Azul, 2005).
O acabamento final das paredes antigas é normalmente realizado através da caiação, a branco com adição de pigmentos ou corantes para obter outras cores. Em Ílhavo, na Vista Alegre era utilizado o óxido de ferro e no centro da cidade muitas vezes as cores adoptadas na pintura das fachadas tinham ligação com a actividade marítima, ou seja a cor do navio (lugre) onde o proprietário trabalhava ou de que era dono (Ruano, 2009).

A cal para caiar é obtida a partir de cal viva, em pedra ou em pó, fazendo-se a solidificação pela cristalização dos constituintes, dando origem à formação de uma camada consolidante do reboco subjacente. Os pigmentos são adicionados no final da preparação da cal (Appleton, 2003).

A aplicação de azulejos como revestimento final das paredes diminui a necessidade de manutenção das fachadas, conferindo uma boa resistência às condições atmosféricas e uma correcta fixação devido ao facto de as argamassas de assentamento utilizadas serem de boa qualidade para o efeito. Porém, a adopção desta solução em fase mais tardia (anos 60 a 70) na construção veio trazer grandes problemas ao nível da imagem do edifício pela fraca qualidade que apresentavam os produtos industriais adoptados e pela utilização de argamassas de assentamento não adequadas.

- **tectos** – o revestimento dos tectos apresenta-se quer com forros de madeira (Figura 16) ou com acabamento em estuque liso à base de cal sobre fasquiado de madeira e em edifícios de maior relevo o estuque apresenta desenhos complexos, como se pode verificar em alguns exemplos de casas do período de Arte Nova.

Os tectos de madeira possuem forros com pranchas com 10 a 20mm de espessura, sendo tradicionalmente de "saia e camisa" em fiadas sobrepostas. Outra solução adoptada é o chamado rincoado, com peças macho-fêmea que permitem uma colocação mais rápida e facilidade de remates.

Figura 16 - Tecto falso em madeira com iluminação zenital (lanternim) (crédito A. Tavares)

- **janelas e portas** – a solução tradicional utiliza elementos de madeira, correntemente de pinho, pintados com tintas a óleo. Em novas intervenções em Ílhavo (Figura 17), durante os anos 50, em que se procedeu à substituição das caixilharias, a adopção de madeiras tropicais também está presente. As soluções de janelas de guilhotina (Figura 18) são frequentes nos edifícios mais antigos, e as de abrir normalmente associadas a um período em que as placas de vidro de maiores dimensões se tornaram economicamente mais acessíveis. Os sistemas de protecção solar, quando existiam, eram executados através da aplicação interior ou exterior de portadas de madeira, com diferentes

configurações, podendo ter postigos para abertura parcial. A utilização de venezianas foi outra solução adoptada a partir dos finais do século XIX.

As caixilharias exteriores são particularmente importantes para a defesa da construção das condições ambientais adversas, como a chuva, o vento, radiação solar, as poeiras, que facilmente degradam o edifício.

Figura 17 - Fotografia de janelas de edifício Arte Nova - Caixilhos provavelmente não originais, Ílhavo (crédito A. Tavares)

Figura 18 - Fotografia de janela de guilhotina, Ílhavo (crédito A. Tavares)

As variações do sistema construtivo tradicional apresentado, referem-se sobretudo a processos de alterações decorrentes da introdução do betão armado nestas construções. Assim, numa primeira fase verifica-se que o betão armado se restringe sobretudo a vigas cintas de reduzida altura (máximo de 10cm) principalmente a dois níveis na construção – no apoio do piso térreo (ou na transição entre parede de fundação e parede exterior), na parte alta da parede na zona de apoio da estrutura da cobertura. Noutros casos prescindem desta para a colocar a um nível ligeiramente inferior na à altura das padieiras e servindo de lintel contínuo (Ruano, 2011-a, 2011-b). A entrada do betão que acompanhou a implantação do Modernismo nesta zona apresenta igualmente a inserção de lajes pontuais de betão armado, muito delgadas (máximo 10cm de altura) em zonas normalmente associadas a problemas de conservação pelo contacto mais frequente com a água, nomeadamente cozinhas, quartos de banho, terraços, varandas. O recurso a pilares começa por se apresentar apenas a título pontual para permitir maiores vãos entre apoios, sendo que o sistema porticado de betão armado só começa a sua fase de implantação nos anos 60 (Ruano, 2011-b). Assim, numa primeira fase o betão armado é aplicado nas construções de adobe para ultrapassar constrangimentos de espaço e melhorar as condições nas zonas mais sujeitas a humidades.

6.1 Princípios de intervenção

Tendo presente as dificuldades na elaboração das estratégias de intervenção, apresentam-se alguns princípios que deverão estar na sua base e na concepção do projecto e que possuem actualmente bons níveis de consensualidade e são:

- garantia da reversibilidade das soluções preconizadas;
- adopção de soluções com o mínimo de intrusão;
- adaptação da função ao espaço e às características do edifício;
- privilegiar a recuperação de processos/técnicas antigas;
- privilegiar soluções de intervenção faseadas no tempo, como meio de diminuição de soluções de grande envergadura e diminuindo custos financeiros e sociais.

Considera-se ainda como um princípio de intervenção importante:

- aferição prévia do nível de Valor histórico, cultural e tecnológico do edifício.

A. Garantia da reversibilidade das soluções

Um dos princípios de grande consenso entre os especialistas tem na sua base a aplicação de critérios de adopção de materiais e técnicas que permitem a sua remoção, de preferência total, em caso de avanço da técnica no futuro. A importância deste princípio tem subjacente o reconhecimento de que a técnica está em permanente evolução e o legado patrimonial, mesmo vernacular, se deve sobrepor a soluções irreversíveis. Neste sentido, considera-se que as soluções a privilegiar devem estar associadas sobretudo à aproximação das características físicas e químicas dos materiais existentes, nomeadamente a madeira e se houver a necessidade de aplicação de novos materiais, como por exemplo o aço, estes devem ser aplicados da forma menos intrusiva possível. Considera-se que as soluções de betão armado não possuem níveis de irreversibilidade aceitáveis.

A estratégia de reversibilidade das soluções deve assim condicionar a alteração de função do edifício, pois com frequência a preponderância da mudança de função coloca em causa esse princípio. Nomeadamente com a demolição do interior dos edifícios e a contraditória manutenção das fachadas. Apesar de internacionalmente esta opção ser muito criticada e em desuso, no nosso país ainda é uma solução corrente. O dano causado e a perda patrimonial grave que daqui decorre é irreversível e revela a falta de coragem na adopção de medidas mais assertivas e uma incapacidade em contrariar uma pressão imobiliária desregrada.

Como soluções construtivas irreversíveis consideram-se as que recorrem a materiais ou técnicas não passíveis de remoção sem provocar danos à construção original. Por exemplo, a construção de lajes

de betão armado é considerada uma solução irreversível. A aplicação de pilares adossados às paredes é outro exemplo.

Reconhece-se que o estudo "caso a caso" com bom senso é importante, tendo presente a constatação de que a aplicação de soluções modernas para resolver os problemas e alguma legislação recente não compatível com a reabilitação do edificado, pode levar a excessivas alterações e à perda do que se entende como original tornando-o irreconhecível.

B. Adopção de soluções não intrusivas ou com o mínimo de intrusão

A adopção de medidas não intrusivas tem como base a aplicação de soluções o mais próximo possível do existente. No entanto, quando se aborda a questão de reforço estrutural verifica-se que este se torna igualmente um argumento para a adopção de medidas intrusivas. A aplicação corrente do betão armado como solução de reforço, apresenta níveis de incompatibilidade com os princípios definidos de reversibilidade, sustentabilidade e manutenção da Identidade do edifício, para além de problemas construtivos que serão analisados. Entende-se que esta opção não é a mais correcta e não deverá ser adoptada como solução corrente de reabilitação.

Os exemplos mais comuns referem-se à introdução de pilares de betão armado inserindo-os na espessura da parede, colocação de vigas de betão armado para apoio da estrutura de cobertura ou de piso.

As principais preocupações para o cumprimento deste princípio reportam-se ainda ao recurso a materiais não estranhos à construção, ou seja, preferencialmente os tradicionais, o conhecimento das técnicas antigas e a sua documentação é outro factor que contribui para a diminuição de níveis de intrusão, tendo a vantagem de aproximação a níveis de compatibilidade. Em termos dos elementos arquitectónicos a falta de compreensão da lógica espacial e das características específicas levam normalmente a processos intrusivos que alteram a leitura do edifício e dos seus espaços.

C. Adaptação da função ao espaço e às características do edifício

A preservação dos valores deste património é mais facilmente garantida com a manutenção da sua função original. Esta opção decorre da constatação óbvia de que a mesma função, mesmo tendo em conta a evolução dos estilos de vida, não prejudica os níveis de segurança estrutural, nem necessita de infra-estruturas complexas (como ar condicionado ou elevadores) ou outros factores intrusivos.

É assim fundamental que haja uma consciencialização das pessoas no sentido de que a vivência num centro histórico implica algumas condicionantes ao seu estilo de vida, pois não se trata de uma zona urbana nova sem história. Nesse sentido, é muitas vezes indispensável prescindir de alguns "luxos" que existem no segundo caso, como seja a existência de estacionamento na cave do prédio onde se

habita. Há vários exemplos de cidades antigas em que as pessoas que preferem viver no centro histórico (por exemplo Sevilha e Barcelona), abdicam da utilização de carro próprio e quando necessitam de se deslocar, para algum local mais afastado, alugam ou partilham um carro ou utilizam ainda os transportes públicos que tiveram de se tornar mais eficientes e com melhores condições de conforto.

D. Privilegiar a recuperação de processos/técnicas antigas

Este princípio para além do valor cultural a ele subjacente tem ainda na base o reconhecimento de que a garantia de soluções compatíveis, nomeadamente ao nível dos materiais se consegue melhores aproximações de desempenho, adoptando as mesmas técnicas e materiais do edifício a intervencionar.

E. Privilegiar soluções de intervenção faseadas no tempo, como meio de diminuição de soluções de grande envergadura e diminuindo custos financeiros e sociais

Este princípio possui duas vertentes, uma que encara a previsão de uma manutenção e de um plano de trabalhos mínimos a adoptar em edifícios devolutos que permita mais tarde intervenções menos abrangentes. Trata-se de controlar o nível de dano do parque edificado e pertence a uma estratégia mais global. Sabendo-se que por vezes as técnicas antigas em edifícios existentes são actualmente de reposição com elevado custo, pela falta de mestres de obra que as apliquem, reforça a ideia de uma atitude preventiva, através de uma manutenção que permita garantir níveis mínimos de conservação. A outra vertente refere-se a uma resposta mais adequada perante dificuldades económicas, sugerindo-se a adopção de diferentes fases de construção, em que numa primeira intervenção se deve responder às situações mais urgentes ou de maior impacto na utilização do edifício, sendo previstas outras intervenções em prazo mais alargado. O objectivo deste procedimento é considerar a permanência do valor do edifício, enquanto factor para as novas gerações e imagem da cidade. Será o de valorizar o edifício em relação aos inconvenientes de intervenções que descuram a qualidade e a reversibilidade para responder a todas as supostas exigências modernas.

F. Aferição prévia do Valor histórico, cultural e tecnológico do edifício

A aferição prévia do Valor histórico, cultural e tecnológico do edifício associado directamente à metodologia de trabalho reveste-se de grande importância já que dela dependerão todas as medidas e a definição de estratégias de intervenção. Normalmente, esta aferição, está associada à fase de diagnóstico, enquanto recolha de informação para a compreensão das alterações porque passa um

edifício, nomeadamente em termos estruturais e de acabamentos. Dado que a mesma não está correntemente implementada de forma sistemática. Para a sua definição é necessária uma investigação prévia, que reporte a evolução do edifício e do seu meio envolvente para uma avaliação objectivamente fundamentada e que garanta uma transmissão desse bem patrimonial para as gerações futuras. A interpretação dos valores simbólicos de um edifício incluindo os recursos técnicos nele constantes, tornam-se específicos de uma cultura que é expressa através da Arquitectura. A manutenção desta leitura permitirá garantir tipologias e níveis adequados de intervenção.

6.2 Definição de patamares de intervenção

A intervenção de Reabilitação procura responder a objectivos como: potenciar a melhoria das condições de durabilidade do edifício; melhorar a eficácia funcional; eliminar de riscos para a saúde; prevenir problemas ambientais (sísmicos, cheias, etc.); corrigir problemas estruturais e defeitos de interacção entre elementos construtivos; actualizar ou melhorar as condições de utilização ou de adaptação a novas funções compatíveis.

A definição de prioridades de intervenção, que pode apoiar uma melhor compreensão de um possível faseamento das intervenções (se necessário) ou a simples decisão do que deve ser intervencionado em situação de contenção económica, é uma das razões para a apresentação de uma escala de prioridades (Figura 19).

Figura 19 - Edifício dos avós de Eça de Queiroz, Verdemilho, Aveiro (abandonado)

Deve assim ser estabelecida a seguinte metodologia para o plano básico de trabalhos:

1. Cobertura – verificação do estado da estrutura de apoio, com substituição de peças e reforço se necessário; verificação e correcção de problemas de impermeabilização/estanquidade; verificação do estado das telhas e sua estanquidade, colocação de isolamento térmico em caso de inexistência; verificação dos elementos de escoamento de águas pluviais nomeadamente caleiras e tubos de queda que devem estar fora das paredes;
2. Fundações - drenagem periférica e correcção de eventuais problemas de assentamento;
3. Paredes – verificação de fissuração e orientação e amplitude desta; eventuais desaprumos;
4. Revestimentos – verificação de fissuras, manchas de humidade e bolores (localização e amplitude), empolamentos, descasque do reboco e/ou da pintura;
5. Janelas e Portas – verificação da estanquidade, empenamentos, desaprumos, funcionamento adequado;
6. Chaminés – verificação dos níveis de extracção, verificação da estanquidade no remate com os restantes elementos da cobertura;
7. Elementos particulares da construção – verificação de eventual corrosão dos elementos metálicos, principalmente no ponto de encaixe na parede, verificação da geometria dos elementos para aferição de eventuais desvios do suporte.

6.3 Identificação dos principais danos e problemas estruturais

Um bom diagnóstico dos problemas deve ser realizado através de uma inspecção detalhada que actualmente conta com vários meios. Este permitirá definir claramente a intervenção mais adequada e urgente para a eliminação das causas que deram origem aos danos.

6.3.1 Os meios auxiliares de diagnóstico

A **observação *in-situ*** é o primeiro recurso e fundamental para o planeamento dos processos de diagnóstico a agendar, para o conhecimento do sistema construtivo em causa e para identificar as eventuais áreas com danos. Deve proceder-se a um registo fotográfico complementar bem como à utilização sempre que possível de uma ficha de caracterização do edifício, com identificação de todos os materiais, sistema construtivo, zona e tipo de danos, identificação de áreas sujeitas a alterações,

dados ou outros registos verbais ou processuais, com identificação de datas sempre que possível (Figura 20).

Figura 20 – Inspecção – caracterização alvenaria e processo de encaixe da janela (crédito A. Costa)

A recolha de dados por observação directa pode necessitar de colocar a descoberto o elemento a ser observado (Figura 21), quer sejam fundações quer sejam vigas de madeira escondidas pelo soalho, no entanto a remoção de terras ou elementos deve ter em atenção níveis de segurança.

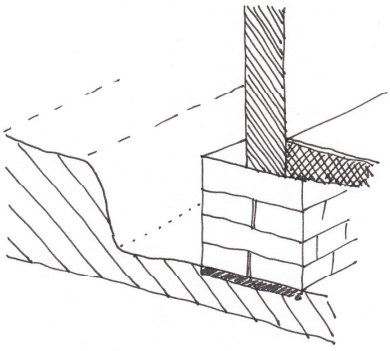


Figura 21 - Processo para inspecção de fundação com remoção do solo de contacto. A abertura de valas exige procedimentos de segurança

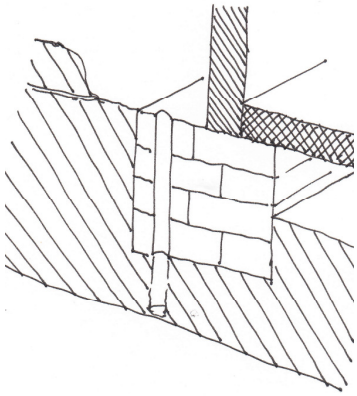


Figura 22 - Processo de inspecção de fundação através de furação ou ainda carotagem, a recolha de dados sobre o solo de fundação e as características da fundação são assim observados

Dependendo do maior ou menor grau de actuação, quer de análise para avaliação de segurança, quer da efectiva intervenção de reabilitação e/ou reforço estrutural, assim a inspecção (ex: Figura 22) e diagnóstico deverão cobrir uma maior ou menor gama de aspectos (Costa *et al.,* 2006).

A definição geométrica da construção existente, recorrendo a elementos já existentes ou baseada (ou complementada) com levantamentos com meios topográficos tradicionais ou com técnicas fotogramétricas (Costa *et al.,* 2006) é um aspecto fundamental e de aplicação geral independentemente do atributo patrimonial do edifício.

Um estudo geométrico rigoroso permite desde logo detectar eventuais irregularidades, tais como desvios verticais e horizontais relacionados com avarias estruturais (Costa *et al.,* 2006), igualmente outros aspectos como o levantamento do tipo de funções do edifício presentes ou passadas, processos de alterações, ampliações da construção, ocorridos no decorrer da vida útil do edifício, o levantamento estrutural e de localização de eventuais processos de reparação, ou substituição de componentes são dados necessários para uma caracterização da construção e planeamento da intervenção a preconizar.

O recurso a ensaios permite estabelecer dados mais precisos de avaliação dos materiais, dos elementos constitutivos da construção e do seu efectivo nível de desempenho.

As técnicas de ensaio em estruturas existentes são geralmente classificadas em destrutivas, ligeiramente destrutivas e não-destrutivas (Costa *et al.,* 2006).

No contexto deste Manual importa referir algumas das técnicas não-destrutivas disponíveis:

- ensaios sónicos;
- tomografia sónica;
- ensaios de radar;
- ensaios dinâmicos.

As técnicas de ensaio não-destrutivos, acima descritos, permitem em geral obter a seguinte informação: i) estimativa do módulo de elasticidade e da resistência à compressão; ii) homogeneidade das características dos materiais constituintes; iii) presença de fendas no material contínuo; iv) detecção de cavidades no interior de uma dada zona estrutural e v) presença e efeitos de anteriores reforços (Costa *et al.,* 2006).

Estes ensaios podem ainda ser complementados com outros ligeiramente intrusivos mas que são muito usados e muito úteis, tais como: carotagem, macacos planos (flat-jacks), dilatómetro, pull-out, pull-off, etc.

A monitorização é outro meio de abrangente aplicação. O controlo do comportamento estrutural através da colocação de instrumentos de medida apropriados constitui um meio muito valioso e fidedigno de apoio à avaliação do real estado duma estrutura existente. A observação e o

acompanhamento da evolução temporal de patologias na construção contribuem para clarificar os fenómenos que lhes deram origem, e assim melhor definir as estratégias e técnicas para as mitigar ou mesmo eliminar (Costa *et al.,* 2006).

A monitorização consiste em geral no registo de parâmetros tais como deformações, movimentos de juntas ou aberturas de fendas, nivelamento, verticalidade, variação de temperatura, tensões, assentamentos das fundações, variação do nível freático (Costa *et al.,* 2006).

Um dos processos de monitorização são as técnicas planimétricas – referem-se sobretudo à utilização de um medidor de fissuras, de um medidor de deformação e de verificação da verticalidade. Igualmente os extensómetros permitem realizar uma medição precisa da variação da abertura das fissuras, embora a aferição da existência de movimentos destas possa ser verificada através de testemunhos em gesso. Permitem assim verificar se estas continuam a evoluir e a causa está recente ou se se trata de um problema do passado do edifício e sem outras consequências para além do que se observa.

A verificação de níveis de humidade, condensações e variação de temperaturas, os testes à permeabilidade e os testes à coesão dos materiais, são igualmente dados a recolher para a aferição de níveis de dano nas construções.

O objectivo de todas as ferramentas disponíveis é a recolha de dados para uma caracterização adequada do problema, de forma que permita uma avaliação da situação e a definição de estratégias de intervenção eficazes.

6.3.2 Danos associados a problemas estruturais

Entende-se como **dano** toda a divergência negativa de funcionamento de um elemento construtivo que associado a uma causa deixa de cumprir parcial ou totalmente o que estava previsto na sua concepção. As causas podem ser já desde a origem (má execução, utilização de materiais inadequados ou de fraca qualidade, divergências entre o projecto e a construção, etc.), ou ser posteriores (através da sujeição do edifício a novas funções para as quais não estava preparado, utilização muito intensiva com manutenção insuficiente, catástrofes naturais, etc.).

Patologia tem origem na palavra grega πάθος (*pathos*) que significa *doença* e λογία (*logia*) que significa *estudo de*. Assim, entende-se que patologia é o estudo e diagnóstico de um problema, integrando por esse motivo as causas, os mecanismos de desenvolvimento do problema, as

alterações físicas e as consequências das alterações. Pressupõe um diagnóstico mensurável de dados e inter-relações através de sondagens, ensaios ou outros meios de diagnóstico.

Considerando que cada situação é particular e neste Manual não são apresentados casos de estudo, o termo adoptado será de dano e não de patologia.

Para além das condições alheias ao Homem, nomeadamente catástrofes como os sismos, é de especial preocupação os danos estruturais que são introduzidos nas construções, decorrentes de novas e inadequadas intervenções. As situações mais comuns reportam-se a:

- alterações nos edifícios com a ampliação da altura do edifício com o consequente aumento de cargas e deformações das estruturas e fundações, comprometendo de forma irreversível o pré-equilíbrio do edifício (Appleton, 2003);
- alterações ao nível do rés-do-chão com a demolição de paredes resistentes, normalmente associado a áreas comerciais ou escritórios, com uma substituição por vigas e pilares metálicos, mas que por erros de concepção e cálculo, de execução ou de adaptação adequada ao existente, potencia elevados danos na estrutura geral e fundações, visíveis por fissuras e deformações;
- a demolição de paredes interiores resistentes ou de tabique, com a introdução de arcos ou vigas metálicas que nem sempre se adaptam à função exigida nessa área da construção existente;
- alterações funcionais de espaços, que com a chamada modernização introduzem lajes de betão armado, alterando a lógica estrutural e as características originais do edifício de forma irreversível.

Especial atenção deve ser dada à regulamentação municipal ou Planos quando prevêem a aceitação deste tipo de alterações, nomeadamente ao nível do aumento das cérceas. Como se equaciona presentemente em Lisboa, em área de construção pombalina, situação já apontada em que a solução construtiva tem tido especial atenção pela comunidade científica internacional pelo seu interesse enquanto das primeiras soluções de melhoria do comportamento sísmico a ser implementadas na Europa de forma planeada e agora pode estar em risco. Não está em causa apenas um legado histórico, cultural e tecnológico, mas também uma fonte de estudo para novas soluções construtivas.

Danos nas construções de adobe - problemas associados à estrutura

Os danos verificados nas construções de adobe estão normalmente associados a falta de manutenção, intervenções de conservação inadequadas, introdução de novos materiais ou sistemas incompatíveis com o existente e falta de conhecimento sobre o funcionamento e características do sistema construtivo tradicional.

Os danos de índole estrutural estão normalmente associados a assentamentos do solo e consequentemente das fundações, falta de ligações adequadas entre paredes e entre paredes e estrutura da cobertura ou de pisos, transmissão de danos provocado pela estrutura danificada da cobertura. As restantes patologias decorrem sobretudo de processos associados à presença de água ou humidades quer no interior das paredes quer nos seus revestimentos, nos elementos estruturais ou não estruturais de madeira (Ruano *et al.,* 2011-a), quando para estes edifícios não são desenvolvidos os processos de manutenção necessários.

O conhecimento dos processos de degradação e de dano inerente ou imposto, neste tipo de construção, é um factor importante para a gestão do processo de manutenção preventiva e para as acções de reabilitação a desenvolver. Por este motivo são apresentadas as situações mais comuns de danos:

Fundações – Os problemas estruturais com as fundações decorrem sobretudo dos factores: alterações do nível freático nas camadas do subsolo por escavações ou vibrações em áreas vizinhas; falta de medidas preventivas de contenção de fundações em obras de escavação nos limites do edifício existente; problemas de degradação das estacas do edifício existente; alteração dos níveis de carga impostos às fundações originais nomeadamente com a ampliação de pisos e alterações de uso do edifício, que impõem cargas superiores para as quais as fundações foram projectadas.

A situação de assentamento pode ser revelada pelo aparecimento de fissuras inclinadas nas paredes derivadas dos esforços cortantes a que as paredes passam a estar sujeitas. O efeito torna-se mais frequente em zonas de terrenos siltosos/argilosos. A variação dos níveis de humidade do solo, surgem com frequência associados a alterações do nível freático nas imediações do edifício, mas igualmente devido a rupturas no sistema de águas urbano, execução de poços ou sistemas de drenagem ou rega excessiva nas imediações. O descalce das fundações ou cedência do terreno na área das fundações é a consequência mais comum, perceptível através da inclinação das fissuras das paredes. A fissuração poderá apresentar uma configuração de arco parabólico em situações de maior coesão da parede em zonas intermédias desta. Este fenómeno deverá ser analisado por um técnico qualificado, para diagnóstico correcto da sua causa, já que poderá estar associada a outros problemas estruturais que não os relativos a fundações.

Os assentamentos do solo que afectam os cunhais dos edifícios são particularmente perigosos, pois em situação de se atingir a ruptura o edifício fica vulnerável por falta de capacidade de transmissão dos esforços para outras zonas da estrutura com capacidade de as suportar.

Outro factor a analisar ao nível de danos nas fundações são os materiais utilizados na construção, sendo em Ílhavo frequentemente de adobe, podendo ser ainda de pedra e menos corrente de tijolo (normalmente associado a fundações de paredes interiores). Apesar da continuidade das fundações (sapatas contínuas), as alterações no solo quer sejam provocadas por assentamentos ou por desvio de pequenos cursos de água ou outro factor, não possuem a rigidez suficiente para resistir a este tipo de falhas (Figura 23). Sendo as paredes destes edifícios resistentes este tipo de problemas afectará toda a construção (Ruano *et al.,* 2011-a).

Nos casos de estrutura portante de madeira, caso de alguns edifícios antigos nomeadamente na Costa Nova (Ílhavo), esta admite com menos risco as deformações impostas desde que não exista uma progressão indefinida. A construção terá tendência a acomodar-se a um novo equilíbrio, se as ligações entre os elementos da estrutura o permitirem.

Fissura vertical decorrente de comportamento diferenciado entre construções com materiais e alturas diferentes
Deformação da parede associada a assentamento de fundações
18/09/2010

Figura 23 - Danos nas paredes de construção por motivo de assentamento e junção num mesmo pano de parede de materiais com comportamento diferente sem junta de dilatação intercalar (crédito A. Tavares)

Paredes resistentes - As falhas nestes elementos podem ser relativos à sua posição espacial, à sua forma, ou à sua falta de coesão interna. Entende-se como falha de posição espacial todos os deslocamentos ou rotações parciais ou totais do paramento, segundo a direcção dos três eixos – largura (espessura), comprimento ou altura – decorrentes de movimentos provocados por desequilíbrios, insuficiências de estabilidade, deficiências da resistência dos materiais ou dos sistemas construtivos. As falhas relativas à forma da própria parede estão comummente associadas a

problemas na resistência dos materiais ou dos sistemas construtivos, provocando variações dimensionais num ou mais dos seus eixos, quer seja aumentando ou diminuindo. As falhas relativas à coesão interna dizem respeito sobretudo a problemas na qualidade dos materiais, na sua durabilidade, na sua compatibilidade e na sua incapacidade de resistirem a agressões externas.

As paredes de **alvenaria de pedra** apresentam-se na construção tradicional como paredes resistentes e possuem uma boa capacidade de carga vertical. Os problemas de natureza estrutural, não sendo muito frequentes, estão normalmente associados a assentamentos do solo, má execução original quer em termos do embricamento das pedras quer em termos da qualidade e tipo de aplicação das argamassas de assentamento. Em situações em que existem pequenos defeitos de execução a estrutura acaba por encontrar o seu ponto de equilíbrio, no entanto se tivermos presente a necessidade de segurança anti-sísmica estas situações devem ser cuidadosamente analisadas. Os sintomas começam pelo aparecimento de fissuração, destacamento de rebocos e numa fase mais avançada fissuração da própria pedra e finalmente ruptura do aparelho.

Os problemas estruturais estão normalmente associados a:

- deformações do aparelho ("barrigas") provocadas por acções verticais com excesso de carga imposta às paredes (mais comum em paredes esbeltas) que não apresentam capacidade para resistir a esses impulsos, ou acções horizontais provocadas por estruturas intermédias (de cobertura ou de pisos, por exemplo), observando-se fissuras predominantemente horizontais. O desmoronamento dá-se quando as acções ultrapassam a capacidade de resistência da parede e ocorre que, em estados avançados de degradação ou de incapacidade da parede de resistir a movimentos de tracção, pode representar o colapso da parede (total ou parcial), não se enquadrando aqui o desprendimento do reboco por falta de aderência ao suporte;
- separação entre duas paredes, falta de coesão entre as paredes na zona dos cunhais (Figura 24), decorrente de falta de travamento ou de paredes mistas com comportamentos diferenciados dos materiais e geometrias (Figura 23);
- cedência do terreno provocando fissuração cuja orientação depende do local onde se dá a falha: a meio da parede, num dos extremos, em ambos os extremos, etc.;
- movimentos para fora do plano provocados por impulsos horizontais imprimidos à parede (efeito de elementos estruturais de cobertura, por exemplo) ou movimentos sísmicos;
- inexistência de juntas de dilatação em edifícios com alturas e volumetrias diferentes como por exemplo ligação entre muro de meação e parede de edifício ou edifício com simplesmente fachada com diferentes alturas(Figura 25). O mesmo pode ocorrer em edifícios com panos de parede muito extensos e sem travamentos intermédios suficientes;
- fragilidade na constituição construtiva do diedro dos vãos.

Figura 24 - Fendas na zona do cunhal provocadas por impulsos da estrutura da cobertura danificada (Casa dos avós de Eça de Queiroz, Verdemilho, Aveiro) (crédito A. Tavares)

Figura 25 - Fenda vertical em progressão típica duma junção de duas construções distintas (crédito A. Tavares)

A ruptura surge quando se ultrapassa o limite de resistência à tracção que neste tipo de paredes é reduzido ou ainda quando as paredes têm problemas de contraventamento. Numa fase inicial surge sob a forma de fissuras, que evoluem para fendas, que com a falta de manutenção e com condições atmosféricas adversas, podem progredir e levar ao colapso parcial da parede. Movimentos diferenciais (dilatação/contracção) das argamassas de revestimento podem igualmente provocar fissuração, sendo a orientação da exposição ao sol, ventos e chuva, factores a ter em conta para a tomada de medidas preventivas e de protecção. Estes movimentos não estão assim relacionados com questões estruturais. O problema das fissuras e fendas torna-se ainda relevante pela possibilidade de introdução de água para dentro do pano da fachada, produzindo a lavagem gradual dos inertes e com isso ir diminuindo a capacidade de carga da parede, que ficará mais vulnerável a outros eventuais movimentos provocados.

Os problemas nas paredes de adobe dado que possuem uma fraca capacidade de resistir a forças horizontais, torna fundamental assegurar as correctas ligações na zona dos cunhais, com o devido embricamento dos blocos de adobe. A falta de ligações entre as paredes e a estrutura de pisos e de cobertura, através de um frechal contínuo é outro problema identificado (Ruano, *et al.* 2011-a) que impede um funcionamento coeso da construção e é um dos factores de dano e colapso sob acção sísmica. Ocorrendo estas falhas, observam-se os já mencionados movimentos diferenciados entre as

duas paredes ou entre a estrutura de madeira de piso ou cobertura e fendas ou fissuras verticais na zona do cunhal são frequentes ou fissuras horizontais ao longo da parede próximo da zona da altura da estrutura de madeira.

Danos associados às madeiras

Os danos patentes na estrutura de madeira decorrem normalmente dos seguintes factores:

- empenamento ou torção de vigas de madeira devido a assimetria de cargas ou degradação de elementos estruturais nos seus pontos de apoio, com o consequente desvio de transmissão de cargas para outros elementos;

- degradação da estrutura de madeira da cobertura nos pontos de ancoragem na parede devido a falta de ventilação e consequente excesso de humidade. O apodrecimento desses pontos ou o efeito dos agentes xilófagos nesses pontos altera a superfície de contacto, altera a distribuição de forças provocando movimentos horizontais no topo das paredes e com isso, movimentos para fora do plano com maior impacto na zona superior dos cunhais. (Ruano *et al,* 2011-a). Os apoios das vigas nas paredes constituem assim um ponto fraco de qualquer estrutura de madeira, por um lado devido à necessidade do apoio acomodar os deslocamentos da viga e por outro pela possibilidade de retenção de água caso não exista arejamento suficiente. Por esse motivo é necessário que o apoio das vigas nas paredes seja realizado permitindo a circulação de ar, ou através de um orifício na parede no prolongamento do topo da viga ou deixando um espaço no topo e na parte superior da viga;

- dimensionamento inadequado de secções, pormenorização e dimensionamento inadequado de ligações, falta de travamento da estrutura, de origem ou decorrente de acções de reparação. Secção insuficiente para as cargas actuantes, deformações elevadas devidas ao efeito da fluência;

- corte indevido de peças das estrutura nomeadamente madres, tirantes, vigas, etc.;

- encurvadura por excesso de cargas – normalmente associada a alteração de uso ou localização de elementos muito pesados para a área de contacto;

- fissuras trespassantes – que diminuem a capacidade de desempenho da peça;

- Elevado teor de humidade que prejudica os seus níveis de resistência;

- fogo pode ser outro dos problemas - os pontos críticos das estruturas são as ligações metálicas, pelo que se deve dar um produto tumescente aos ligadores metálicos.

Outros danos podem ser decorrentes de condições de origem ou da integração de novos elementos de madeira aplicados em processos de reparação e estão associados a defeitos da própria madeira. Este problema pode em alguns casos ter implicação no desempenho da estrutura de madeira. Como defeitos mais comuns na madeira (Cachim, 2007; Faria, 2009) referem-se: fio inclinado; nós (os nós na madeira para além de afectarem a aparência, provocam o desvio do fio da madeira diminuindo a sua resistência e apresentam propensão para rachar e prejudicar a laboração da madeira); lenho de reacção; lenho juvenil; medula; empenos; fendas (constituem locais de descontinuidade na madeira, a sua existência (especialmente se associada ao fio inclinado) pode originar reduções importantes na resistência duma peça); bolsas de resina e casca inclusa; descaio; retratibilidade (é o fenómeno relacionado com a variação dimensional da madeira, em função da troca de humidade do material com o meio envolvente, até que atinja uma condição de equilíbrio, chamada equilíbrio higroscópico. As variações nas dimensões das peças de madeira começam a ocorrer quando se perde ou ganha humidade abaixo do ponto de saturação das fibras. Este aspecto é de especial importância em situações de introdução de sistema de aquecimento em edifícios antigos que nunca o tiveram ou tiveram de forma intermitente com lareiras. A variação dimensional que diz respeito às contracções ou inchamento da madeira pode provocar a alterações da forma e à formação de fendas e empenos).

6.3.3 Danos decorrentes da acção da água, humidade ou condensações

Danos nas paredes de adobe e de alvenaria de pedra argamassada – Os danos verificados nas estruturas parietais decorrem de situações de acções mecânicas e/ou de influência das condições ambientais, nomeadamente decorrentes da acção da chuva, alterações do nível freático, flutuações grandes de temperatura, acção do sol. Estas manifestam-se através de alterações no material e/ou alterações na geometria dos elementos por perda da sua capacidade funcional na estrutura.

Os danos provocados pela água ou humidade poderão ser dos seguintes tipos:

- humidades ascensionais – normalmente associadas a falta ou insuficiente drenagem periférica, ausência de impermeabilização entre fundação e parede, utilização de materiais de parede de fundação com menor capacidade drenante, fecho das "gateiras" que permitem a ventilação na base das fundações, elevado teor de humidade no solo;
- humidades por infiltração – normalmente associadas a danos na cobertura, problemas de impermeabilização do topo das paredes exteriores em construções com platibandas, na zona dos pisos ou em situações de menor cota do piso interior em relação com o exterior, ou junto aos vãos e que se tornam mais graves com o aparecimento de fissuras.

As humidades provenientes da acção das chuvas nas paredes antigas eram “controladas” pela grande espessura das paredes o que permitia períodos de humedecimento e de secagem segundo as estações do ano, sem que estas chegassem normalmente a manifestar-se no interior. No entanto, em períodos de Invernos longos e com a diminuição da espessura das paredes tornou-se necessário ceresitar as paredes para contrariar este problema com efeitos para a saúde dos utentes para além do dano nos elementos construtivos. Estas humidades manifestam-se no interior sobretudo através de bolores, fungos e a conhecida “salitre”;

- erosão – normalmente associada à perda das camadas superficiais, começando pela pintura, e que por acção da chuva e efeitos da temperatura e vento ou mesmo animais, acentuam e aumentam a rapidez da evolução do dano;

- manchas escuras – decorre normalmente de escorrências frequentes de água numa mesma área da parede, sendo novamente a orientação da parede relevante pela sujeição a condições atmosféricas adversas, mas é sobretudo frequente junto a canos de águas pluviais ou saliências da fachada. Frequente em ambientes urbanos;

- alterações dimensionais dos revestimentos por acção de ciclos de molha/secagem complementada pela acção das amplitudes térmicas durante o dia e noite, podendo ocorrer fissuração associada.

Figura 26 - Dano associado a problemas com a falta de reparação atempada de caleira (crédito A. Tavares)

Figura 27 - Dano no lintel de madeira da janela, a degradação proveniente da entrada de água das chuvas provoca a perda de capacidade da peça e a consequente degradação do reboco acima (crédito A. Tavares)

Danos na pedra

A existência deste capítulo prende-se com os problemas verificados nesta região em relação às pedras associadas à marcação de embasamento, portas, janelas, cimalha, elementos de transição de pisos, escadas, etc.

A avaliação das características da pedra e do seu nível de degradação e capacidade de resistência à mesma passa pelo conhecimento da sua composição química, estrutura, resistência mecânica, dureza superficial e porosidade é um factor importante para a intervenção. Este conhecimento permitirá identificar e compreender melhor os mecanismos de degradação em causa, nomeadamente quais os elementos que a compõem com maior susceptibilidade para reagir quimicamente, o comportamento da pedra perante agressões externas, uma quantificação do estado de agregação dos minerais constituintes, a avaliação da sua resistência à erosão como por exemplo decorrente da acção do vento e a capacidade de absorção pelo estudo do tamanho e distribuição dos poros.

A pedra está sujeita a acções químicas que a degradam, tais como: acção da água, os ácidos, os alcalis e os sais (do próprio elemento construtivo, do solo, do ar). Um dos problemas comummente identificado está relacionado com as chuvas ácidas, outro com a acção dos alcalis (compostos químicos de reacção básica, como hidróxidos de metais alcalinos), carbonatos e sulfatos que provocam a corrosão química. Está igualmente sujeita a degradação física dependente das características da pedra no que concerne à sua dureza, elasticidade, porosidade, etc. Os agentes de degradação neste caso são (Begonha, 2009; Rede Azul, 2005):

- as variações de temperatura e humidade, cujos efeitos de dilatação e retracção nos componentes da pedra ou entre as camadas superficiais e as internas provocam movimentos diferenciais entre camadas e a sua provável separação;
- o efeito do gelo/degelo que com a introdução da água por fissuras ou fendas na pedra, ao gelar aumenta de volume e provoca pressões internas no interior da pedra que a desagrega. Para este efeito de resistência ao gelo/degelo contribui não apenas a estrutura da rede capilar da pedra e a sua distribuição, mas também a forma e dimensão dos poros, para a maior ou menor quantidade de água envolvida neste processo;
- a água que por passagem superficial degrada a camada externa da pedra e dissolve ainda os ligantes entre os minerais que compõem a pedra. Compreendendo que qualquer material fica debilitado quando se verifica a dissolução de algum dos seus componentes e que este facto permite com o tempo a entrada de maior quantidade de água, com a consequente desagregação contínua

dos elementos constituintes. A água pode actuar ainda através de acções de absorção, capilaridade ou condensação;

- os gases existentes no ar contaminado pelo efeito da combustão produzida pelos veículos automóveis, industrias ou centrais, são sobretudo o CO_2 e o SO_2. A maior agressividade é decorrente da acção do SO_2 pois tende a associar-se a partículas sólidas e liquidas suspensas no ar formando um composto capaz de deteriorar a pedra;
- os sais solúveis transportados por acção da água podem acumular-se e cristalizar em zonas de evaporação e dissolver-se novamente continuando um ciclo que tende a destruir a pedra. A origem dos sais pode ser já dos próprios materiais utilizados na construção, em recuperações, provenientes do ar por proximidade ao mar, provenientes do solo e transportados por capilaridade, e pela aplicação de materiais inadequados de conservação ou recuperação da pedra;
- a acção do vento que associado às partículas que transporta actua como um potencial abrasivo;
- o efeito do fogo e do seu combate que contribui para uma degradação rápida já que provocam dilatações e contracções diferenciais de forma brusca que pode levar à diminuição da resistência da parede.

A **acção biológica** é outra das causas frequentes da degradação da pedra, particularmente nociva em ambientes húmidos. Consideram-se agentes biológicos, plantas (por fazerem a retenção de humidade e produzirem substâncias ácidas que degradam a pedra), musgos, algas, líquenes e bactérias.

Um dos fenómenos mais discutido está relacionado com o problema dos dejectos dos pombos já que contêm níveis elevados de nitratos, enxofre e ainda 2% de ácido fosfórico.

Outros factores de degradação da pedra são provocados por acção humana, más decisões de correcção de patologias, nomeadamente o uso de hidro-repelentes que impossibilitam a parede de respirar (esta mesma acção danosa verifica-se na “reabilitação” de paredes nas construções de adobe), a utilização de produtos protectores quimicamente incompatíveis com as características da pedra, colocação de elementos metálicos ancorados na pedra sem o devido tratamento antioxidante.

<u>Patologias associadas às madeiras por acção da humidade</u>

As madeiras mais frequentes nos edifícios antigos aqui apresentados são o castanho, o carvalho e de forma mais generalizada o pinho nacional (*pinus pinaster*). Esta madeira apesar da sua utilização generalizada para vigamentos, soalhos e caixilharias apresenta algumas características que são associadas a uma menor durabilidade. Tal deve-se à susceptibilidade a ataques de insectos

(carunchos e térmitas) e de fungos (podridão seca e húmida) em situações de problemas de falta de ventilação e excesso de humidade. De referir que o facto de Portugal não possuir um mapeamento das áreas/regiões afectadas e consequentemente um plano de combate ou medidas que obriguem os proprietários a registarem esse problema, permite a sua proliferação. As medidas que alguns países europeus adoptaram de monitorização e apoio técnico para a erradicação deste problema permitiria reduzir os danos provocados no Património. De referir igualmente que um trabalho de gestão da floresta e controlo sobre as diferentes etapas da transformação da madeira até ao local de obra e a selecção do material de forma adequada à função é outro aspecto a melhorar no nosso país.

Os defeitos da madeira são todas as singularidades que uma peça de madeira apresenta e que comprometem total ou parcialmente a sua utilização para um dado fim. As características de crescimento da árvore, associadas aos defeitos da madeira, implicam uma diminuição das suas propriedades. Estes podem ser agrupados em quatro classes (Cachim, 2007; Faria, 2009):

- anomalias e defeitos relacionados com a estrutura do lenho ou com particularidades da morfologia da árvore;

- anomalias e defeitos resultantes de práticas culturais, de acidentes metereológicos ou de outras influências externas;

- anomalias e defeitos devidos ao ataque de fungos ou de animais xilófagos;

- anomalias e defeitos devidos ao abate, à secagem e à laboração.

Com o aumento do teor de água da madeira diminui a resistência e o módulo de elasticidade da madeira, contudo, esta dependência apenas se faz sentir para teores de água inferiores ao ponto de saturação das fibras.
O problema da humidade está também associado a uma das questões mais sensíveis na reabilitação dos edifícios antigos, que é uma quase generalidade da presença de agentes xilófagos nas madeiras dos edifícios antigos. Não tendo este problema medidas a nível nacional que o reporte ou combata, aumenta os cuidados a ter para a sua minimização.

Os fungos responsáveis pela podridão só se desenvolvem se a madeira possuir um teor de água superior a 20%, sendo as condições de desenvolvimento ideais, aquelas que correspondem a teores de água superiores ao ponto de saturação das fibras. Para além da humidade as temperaturas ideais para o seu desenvolvimento situam-se entre os 18 e os 26ºC. Para terminar com um ataque por fungos, e uma vez que estes apenas se desenvolvem com teores de água na madeira superiores a 20%, em geral é suficiente a adopção de medidas de carácter construtivo que permitam a eliminação

da humidade da madeira para que o ataque cesse, no entanto, o processo de secagem da madeira é em geral lento o que pode originar a continuação do ataque por um período de tempo ainda considerável com a consequente degradação da madeira. Pode também acontecer que não seja possível manter a madeira em estado seco, sendo nesse caso necessária a aplicação de produtos que permitam a limpeza da madeira (Faria, 2009).

As alterações decorrentes de uma "modernização" das construções antigas através do recurso a medidas para tornar hermética a mesma tornaram os edifícios mais susceptíveis ao aparecimento de agentes xilófagos. Exemplos destas acções são a substituição das caixilharias antigas por outras de alumínio, o fecho das "gateiras", a redução das práticas de abertura e fecho de janelas durante o dia. Tal veio alterar o sistema de ventilação natural original da construção e tendencialmente aumentar os níveis de humidade no interior das construções.

Existem ainda classes de risco que avaliam a posição da peça na obra em relação aos agentes atmosféricos e aos níveis de humidade a que vai estar sujeita. Considerando que os níveis de teor de humidade iguais ou superiores a 20% são susceptíveis de ataques de agentes de degradação da madeira. Dependendo da posição e função da peça de madeira esta deve ter melhor classe de durabilidade e de tratabilidade.
Interessa igualmente abordar os danos provocados na madeira por agentes não bióticos, especialmente em relação a madeiras aplicadas no exterior do edifício.

São estes os **agentes atmosféricos**: a chuva e a radiação solar que na prática actuam de forma combinada multiplicando os seus efeitos. Contudo a deterioração da madeira a agentes atmosféricos é lenta.

Uma das principais causas de deterioração da superfície da madeira deve-se às trocas rápidas de água na sua superfície externa. A **água da chuva** que molha a superfície da madeira não protegida é rapidamente absorvida por capilaridade seguida de absorção pelas paredes das células, enquanto o vapor de água é recolhido directamente por absorção nas paredes das células. A diferença de humidade entre o interior e a superfície provoca um estado de tensão na peça que pode gerar empenos e fissuras.

A madeira exposta à radiação ultravioleta do espectro de luz solar degrada os componentes da madeira (começando pela lenhina) provocando uma mudança de cor, que associado a incidência de água pode favorecer o aparecimento de musgos. Os raios infravermelhos têm uma acção de deterioração indirecta sobre a madeira através dum aquecimento da superfície que provoca a fissuração devido à perda de humidade superficial e consequentes tensões internas que se criam

pela diferente retracção superficial e inferior, sendo obviamente este efeito muito mais pronunciado nas espécies com maior retracção (Faria, 2009).

A **humidade dos solos** é um problema sério para qualquer estrutura e qualquer material, uma vez que os solos possuem em geral bastante água, quer como consequência directa do nível freático quer devido a perdas das redes de drenagem de águas. A água do solo sobe por capilaridade pelas paredes ou outros elementos dos edifícios provocando a sua degradação. As soluções para este problema passam por uma drenagem adequada e por uma impermeabilização, física ou química, adequada das paredes e da sua interface com o solo. Em particular, a madeira não deve estar em contacto directo com o solo, devendo o apoio dos pilares realizar-se sobre elementos de betão ou pedra acima do solo (cerca de 20 a 30cm preferencialmente) ou por ligações metálicas que impeçam o contacto da madeira com o solo. Em alguns casos, a humidade surge como consequência de instalações de águas e esgotos defeituosas, sobretudo em edifícios antigos, com perdas de água para as paredes e pavimentos. As condensações devem ser evitadas, uma vez que a acumulação de água poderá afectar as extremidades das vigas e desencadear processos de apodrecimento da madeira (Faria, 2009).

As coberturas são um ponto privilegiado de entrada de água quando não existe uma manutenção regular, o que, aliado ao facto das coberturas serem provavelmente os elementos construtivos mais sujeitos às intempéries, faz com que todos os elementos que as constituem devam ter durabilidade adequada e os cuidados de execução devam ser redobrados. No caso de elementos de madeira, a sua localização habitual em asnas e forros de cobertura faz com que, apesar da madeira não estar directamente sujeita à humidade, sejam necessários cuidados especiais de execução e pormenorização de forma a evitar as infiltrações ao nível da cobertura que surgem normalmente como consequência da quebra ou levantamento de telhas, de impermeabilizações mal realizadas ou devido à fraca ou ausente ventilação dos apoios das asnas e/ou vigas. Os beirais devem também ser objecto de particular cuidado para que a água ao escorrer não entre em contacto com a madeira.

Danos no betão armado

Considera-se neste capítulo apenas o betão armado na sua fase inicial de introdução no sistema construtivo tradicional de adobe ou pedra, que ocorreu na introdução da corrente arquitectónica do Modernismo. Assim, o sistema misto utilizado recorria a cintas armadas a diferentes alturas da construção, muitas vezes seguindo todo o perímetro, mas sobretudo em três posições – na zona da

cimalha, na zona das padieiras e na zona de transição entre fachadas e paredes exteriores. Os pilares apenas eram utilizados em situações muito pontuais. As lajes de espessura reduzida eram utilizadas apenas nas áreas de serviço – cozinhas e quartos de banho - enquanto placa de betão armado com 0,10 m de espessura à cota dos travejamentos, com o seguinte traço na sua composição: cimento / brita / areia – 1:3:5 (Ruano *et al*., 2010-a, 2011-b).

Estando este Manual mais dirigido a construções antigas tradicionais não será aqui aprofundada esta problemática. No entanto, deixa-se a referência da existência deste elemento já que foi introduzido na construção tradicional em processos de reabilitação, para além da sua presença (documentada) em edifícios dos anos 30 e mais antigos (através da observação de edifícios dos anos 10-20 do séc. XX).

Os danos mais comuns observados nos elementos do betão armado foram:

- fendilhação – associada a reacções expansivas ou originada por cargas concentradas elevadas;
- delaminação – associada à corrosão das armaduras ou a reacções expansivas do betão;
- corrosão das armaduras (Figura 28);
- desagregação do betão – a excessiva exposição a condições atmosféricas nocivas pode originar a desintegração da camada superficial do betão;
- erosão – associada à perda do cimento que liga os agregados;
- infiltrações – associada a problemas na impermeabilização;
- eflorescências – acção dos sais dissolvidos pela percolação de água no interior do betão;
- deformações excessivas – associadas a erros de cálculo ou carregamentos imprevistos.

Figura 28 - Corrosão da armadura e consequente delaminação do betão

6.3.4 Patologias decorrentes de incompatibilidade entre materiais

Patologias associadas às argamassas cimentícias

A incompatibilidade do cimento já é conhecida entre os especialistas de reabilitação, no entanto, a sua utilização indiscriminada devido ao seu preço e facilidade de utilização continua a verificar-se. A incompatibilidade física frequentemente verificada na ligação com as pedras ou com o adobe e outros materiais porosos deve-se à diferença de elasticidade.

"Os cimentos, especialmente os pré-feitos são contra-indicados nos processos de reabilitação pelas suas características porosas (0,05nm) o que os torna praticamente impermeáveis, impedindo a correcta transpiração do material ao qual está aderido, o que pode produzir deterioração" (Rede Azul, 2005). Do ponto de vista mecânico, "os cimentos de malte, particularmente a dos maltes tradicionais (cal, limo ferroso, etc.), o seu uso pode revelar-se inadequado, especialmente em construções antigas. Isto porque, em alguns casos, na estrutura do reforço material (cimento), eles podem apresentar grandes diferenças na divisão de tensões em relação ao material pré-existente (Figura 29), afectando as condições mecânicas, nomeadamente as dilatações térmicas, os movimentos sísmicos, etc." (Rede Azul, 2005).

Do ponto de vista químico, as ligas de "cimento hidráulico apresentam características de comportamento altamente alcalino, de grande agressividade, em oposição às antigas ligas dos cimentos naturais" (Rede Azul, 2005).

Figura 29 - Projecção da camada de reboco à base de argamassas cimentícias em parede de adobe – processo errado de reparação do reboco pela incompatibilidade dos materiais

A polpa dos cimentos contém componentes solúveis, como os hidróxidos e sulfatos de sódio e cálcio, ou os silicatos de sódio que, ao serem conduzidos para a antiga estrutura, supostamente reparada, produzem diversos danos. Os hidratos de sódio ou potássio podem causar eflorescências esbranquiçadas, de difícil eliminação. Os carbonatos alcalinos resultam da reacção entre hidratos e cálcio anídrico, presente na atmosfera (em grandes quantidades, em áreas poluídas) e podem acelerar a degradação dos materiais, estes anidridos são depois transportados pela água da chuva. Na presença da água, alguns carbonatos tornam-se solúveis, dando origem a sérias fracturas e desintegrações moleculares do material (Rede Azul, 2005).

O processo de forja do cimento hidráulico pode produzir ainda mais danos. A cal solta, sob a forma de pequenos vidros, pelo efeito da carbonatação, dá origem a carbonatos de cal insolúveis, similares ao silicato de cálcio humedecido, os quais causam perigosos eflorescentes insolúveis, difíceis de eliminar. Devido às fortes tensões que os seus vidros podem causar dentro dos poros do material que os compõem, estes pseudo-eflorescentes provocam uma erosão superficial contínua (Rede Azul, 2005). Estes efeitos podem ser reduzidos, por meio de substâncias que dificultem as formações de salina ou através do uso de cimentos com baixo teor de sais solúveis (pozolana). As antigas construções de pozolana, certamente, não tiveram estas consequências (Rede Azul, 2005).

A melhor solução será o uso de cimentos de cal humedecida e pó de tijolo cujas qualidades mecânicas podem ser aumentadas por meio de aditivos apropriados.

As tintas

As tintas que muitas vezes se utilizam na pintura das casas antigas nem sempre são compatíveis com os elementos de suporte nas fachadas, por um lado pela própria reacção com estes, mas principalmente pelo facto de dificultarem a eliminação da humidade no interior da parede (Figura 30), como se garantia nas soluções tradicionais à base da “caiação”.

Figura 30 - Tinta plástica incompatível com o suporte

6.4 Critérios e procedimentos de intervenção

6.4.1 Avaliação da segurança estrutural

A observação *in-situ* poderá servir como uma primeira avaliação simples da eventual necessidade de reforço estrutural. Os principais aspectos a observar serão a existência de fissuras (a sua espessura, orientação e extensão), o estado de conservação dos elementos de madeira nas zonas de apoio, a esquadria de cada elemento, o nivelamento dos pisos e o estado de conservação da cobertura. A observação da envolvente também será importante para a ponderação da intervenção. Por último, deve ser feita uma recolha de dados relativos à data da construção, data e tipo de eventuais intervenções no edifício e frequência dos procedimentos de manutenção.

A avaliação dos problemas estruturais deve ter um diagnóstico cuidado e completo, que defina com precisão as causas que estão na base da origem do dano observável, a caracterização da sua evolução e do reflexo conjugado presente na construção.

Esta análise poderá assim apoiar uma intervenção assertiva que anule as causas em primeiro lugar e só depois garanta a anulação do efeito produzido, contrariando assim operações de "cosmética" muitas vezes verificadas na reabilitação de edifícios, onde apenas se ocultam os danos. As queixas dos proprietários e o desgaste causado são um dos factores que está na base de uma menor adesão aos processos de reabilitação, pela possibilidade de reincidência dos danos, particularmente nos casos em que não se anula a fonte do dano (causa).

Para a avaliação de segurança estrutural terá de se proceder a uma inspecção, a realizar por um técnico especialista, envolvendo esta alguns dos procedimentos que a seguir se enumeram:

1. Visita ao local com registo fotográfico, geral e detalhes, com identificação em planta dos locais e orientação das fotografias;

2. Levantamento da estrutura do edifício através de desenhos de plantas, alçados e cortes;

3. Registo dos materiais estruturais e de acabamento;

4. Registo dos locais onde se visualizam os danos;

5. Identificação e primeira tentativa de caracterização dos danos;

6. Inspecção visual, que no caso das estruturas de madeira, envolve: levantamento de peças do soalho junto aos apoios da estrutura do pavimento; eventual demolição dos estuque dos tectos, se

este for considerado sem valor; sondagens com equipamento específico, nomeadamente para obter informações sobre temperatura, humidade relativa do ar e teor de humidade na madeira. Esta inspecção ainda poderá envolver, caso seja possível, sondagens mais detalhadas com equipamento do tipo ultra-sons, registógrafo, resistência ao impacto, termografia, raios gama ou detecção acústica;

7. Enfoque nas zonas dos vãos exteriores, fissuras, cobertura e piso térreo, zona das escadas, vãos fora de esquadria ou com problemas de funcionamento.

A inspecção visual de estruturas de madeira engloba os seguintes aspectos, que devem ser mais ou menos desenvolvidos em função da importância do edifício e do nível de intervenção:

a) Análise de desenhos antigos e realização do estudo histórico sumário do edifício, bem como da sua ocupação e uso anteriores;

b) Levantamento de elementos fundamentais: data de construção, materiais, qualidade da madeira (estado de conservação e resistência mecânica), sistema construtivo, dimensões das peças, reparações anteriores, eventuais incêndios, tipos de terreno envolvente e de fundação, influência das águas pluviais e freáticas, registo de ataques de insectos em edifícios vizinhos;

c) Levantamento estrutural – avaliação dos pontos críticos: apoios nas paredes, topos das vigas expostas, ligações, base de pilares e montantes. Zonas de maior risco: peças próximas do solo, coberturas (estrutura e tectos falsos), apoios em paredes, zonas de águas (cozinhas e WC). Avaliação da degradação que afectou a estrutura (em parte ou na totalidade) e/ou que possa vir a afectar no futuro; Para inspeccionar as vigas de madeira devem-se lixar as suas superfícies;

d) Avaliação do estado de conservação e resistência mecânica da madeira em elementos com implicações no desempenho estrutural – recorrendo ao registógrafo;

e) Avaliação de secções transversais sãs e da sua capacidade de carga;

f) Identificação de elementos existentes que possam necessitar de reforço específico, substituição ou outro tipo de intervenção.

A inspecção visual da estrutura de madeira da cobertura e das vigas dos pisos deverá ser capaz de determinar, se possível, a espécie florestal utilizada, avaliando igualmente as madeiras de maior qualidade tendo em conta os nós, fissuras e a degradação aparente, identificando também os elementos principais e secundários. A inspecção deve ter em conta a data provável de construção, os

materiais aplicados, a obstrução dos locais de ventilação da cobertura, a deterioração e obstrução dos beirais, caleiras e tubos de queda, a quebra de telhas ou ainda a existência de deformações irregulares ou anómalas que podem indiciar problemas estruturais.

6.4.2 Soluções de reforço estrutural e correcção de danos

Considera-se que sempre que possível devem adoptar-se soluções correctivas com materiais e técnicas tradicionais, principalmente quando o edifício se constitui como um "documento"/registo com reconhecido valor histórico, arquitectónico, social ou cultural. No entanto, na impossibilidade comprovada de tal aplicação, a actual tecnologia oferece algumas soluções menos intrusivas com a utilização de reforços metálicos que se irão abordar.

Fundações e embasamento

A intervenção ao nível das fundações pode apresentar-se como reforços, recalce de fundações, ampliações ou substituições parciais, sendo sempre importante garantir o seu funcionamento conjunto com a estrutura original/existente. Estão assim associadas a problemas de assentamento do solo, ampliações em altura do edifício ou alterações de uso que impliquem maior carga transmitida às fundações.

A intervenção ao nível das fundações necessita de um processo prévio de inspecção das mesmas e do solo de fundação e pode ser executada através de uma consolidação superficial ou mais profunda. Assim, apontam-se algumas formas de intervenção superficial (Carrio, 1997):

Reparação – solução empregue quando a base de apoio da fundação é suficiente mas cuja capacidade se encontra comprometida por problemas de execução ou deterioração. É executada através da injecção de polímeros ou argamassas cimentícias (*jet grouting*), eventualmente com apoio de tábuas ou muretes para a confinação; introdução de armaduras metálicas com conectores de ligação sapata/parede de fundação ou laje de piso. Consoante o tipo de dano verificado ou alterações na construção que impliquem exigência de nova capacidade de carga podem igualmente ser ponderada a realização de micro – estacas, devidamente espaçadas, desde que tal não venha a ser intrusivo na imagem do edifício.

Reforço – solução empregue quando o estado de conservação é adequado mas a superfície de apoio é insuficiente ou o terreno se tornou instável, sendo necessária uma correcção ao nível da capacidade de transmissão de cargas para o terreno, como por exemplo em situações de ampliação

em altura de uma construção. Pode igualmente estar associado à necessidade de contenção de forças horizontais impostas às paredes de fundação.

O reforço pode ser realizado lateralmente à fundação existente, ou por baixo desta. A primeira hipótese deve possuir elementos que unifiquem o funcionamento com a antiga e a segunda hipótese trata-se da construção de uma sapata por baixo da anterior com as dimensões necessárias para a carga actuante ou prevista, exigindo normalmente operações laboriosas na sua execução. Podem ainda ser utilizadas soluções de melhoria de compacticidade do terreno através de injecções na área de implantação da mesma.

A construção de um muro de fundação adjacente à fundação existente é comummente realizado em betão armado, no entanto aconselha-se a utilização de muros de pedra com argamassas de assentamento de cal hidráulica e areia (Figura 31).

Substituição parcial – solução empregue quando, pelo deficiente estado de conservação da fundação, não é possível aplicar um reforço ou correcção através de ampliação da fundação existente.

Estacas ou micro-estacas (Figura 32) – solução utilizada para melhorar e reforçar a capacidade de transmissão das cargas para o terreno. Pressupõe um conhecimento aprofundado do terreno de fundação, através por exemplo de um estudo geológico/geotécnico. Deve-se na sua execução ter em atenção o eventual efeito negativo das vibrações de forma a não danificar mais as paredes já deterioradas.

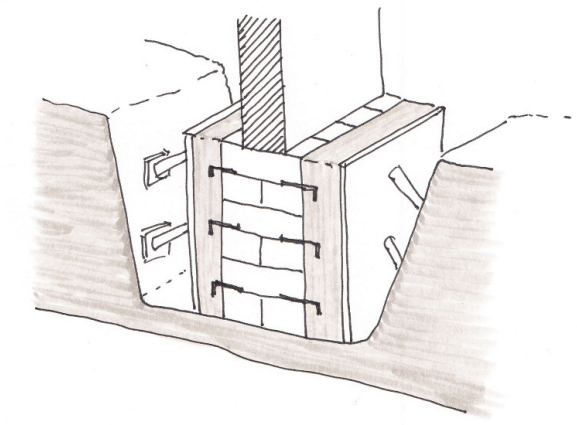


Figura 31 - Aplicação de reforço lateral de fundação com conectores de ligação entre a estrutura antiga de fundação e o novo reforço lateral

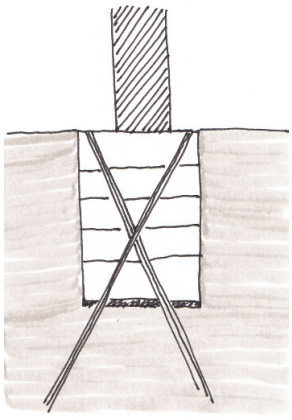


Figura 32 - Aplicação de micro-estacas

Os cuidados ao nível de intervenção nas fundações podem não ser apenas de natureza estrutural, mas ao nível da melhoria das condições de funcionamento e durabilidade do edifício, sendo, cada vez

mais, de corrente aplicação a drenagem periférica que é normalmente utilizada para a correcção de humidades ascensionais e manutenção de pisos térreos de madeira.

Paredes exteriores

As soluções de reforço das paredes referem-se sobretudo à necessidade de contrariar movimentos para fora do plano e conferir uma coesão, à ligação entre as mesmas, para colocar todo o conjunto a funcionar como uma unidade. Este aspecto é especialmente importante para reforço sísmico. O reforço estrutural de paredes possui sobretudo duas vertentes. Uma de melhoria das ligações com a estrutura dos pisos e cobertura e outra de melhoria de conexão entre paredes, para potenciar esse funcionamento unitário das mesmas. Em ambas as situações a garantia da existência de um frechal de madeira (ou metálico a incluir) que se estenda a todo o perímetro da construção e de forma contínua é a solução tradicional mais correcta. Este pode apresentar-se duplo em paredes de maior espessura. Na fase inicial da introdução do betão armado em Ílhavo observa-se a utilização de uma cinta de reduzida altura (0,10m) que assumia por vezes esse papel e era ainda complementada por outras à altura das padieiras, estrutura de pisos e na transição entre a fundação e a parede. Tratava-se de uma solução com a aplicação de dois ou três ferros horizontais e que era muitas vezes utilizada para substituir a cimalha tradicional (com elementos cerâmicos).

Tradicionalmente eram aplicados em algumas construções logo de raiz peças metálicas de ligação entre paredes, de ferro forjado que complementada com o imbricamento dos elementos da pedra ou o maior cuidado na execução dos cunhais melhoravam a coesão do sistema. A utilização dos varões ou vergalhões de ferro, ancorados nas extremidades com peças especiais permitia um melhor funcionamento da construção em situações de movimentos de parede, quer fossem de origem térmica, assentamentos de fundações ou acções sísmicas (Appleton, 2003).

Outra solução muito eficaz para melhorar a coesão da construção e das ligações entre paredes, contribuindo para um funcionamento unitário com capacidade anti-sísmica é a colocação de tirantes na zona de coroamento das paredes e estrutura de pisos (Figura 33). Estes reduzem a possibilidade de movimentos para fora do plano, excessivos, observável igualmente em situações em que os danos na estrutura de madeira da cobertura criam impulsos horizontais nas paredes e a consequente deformação da parede. Os tirantes metálicos colocam-se horizontalmente ligando paredes opostas, podendo ficar “escondidos” ou ao nível da estrutura de madeira de piso ou de cobertura, sendo a sua presença na fachada manifestada pelos elementos de ancoragem, normalmente à vista para facilitar a manutenção ou eventuais ajustes a fazer ao longo do tempo (Figura 33).

Figura 33 - Solução tradicional com tirantes de ligação estrutura de piso e de cobertura com parede exterior. Fotografia após ocorrência de sismo (crédito A. Costa)

Figura 34 – Efeito de punçoamento do tirante após acção sísmica (crédito A. Costa)

Os tirantes são barras ou tubos de aço que funcionam à tracção, cujas secções são dimensionadas através de cálculo estrutural. Para evitar o efeito de punçoamento devido às forças concentradas no extremo do tirante (Figura 34), devem ser colocadas chapas ou peças de aço que permitam a devida ancoragem. Os tirantes devem ser inoxidáveis ou ser tratados contra a corrosão para evitar a sua degradação e perda de função e igual preocupação deve ser dada aos elementos de ancoragem.

O recurso a peças metálicas que fizessem uma ligação entre paredes e estrutura de cobertura pode ser vista em soluções antigas com a aplicação de um esquadro metálico em complemento do apoio da viga da madeira na parede (Figura 35).

Figura 35 - Aplicação de "esquadro metálico" na ligação viga/parede (crédito A. Costa)

Podem ainda ser apontadas outras soluções de reforço que passam por:

- aplicação de malhas fibras de vidro ou de carbono ou metálicas, de preferência aplicada em ambas as faces do paramento e com conectores de ligação para fixação antes da camada de reboco final, o que melhora o comportamento mecânico das paredes. Apesar de ser uma solução que melhora muito o comportamento da parede, mesmo em caso de sismo, tem o inconveniente de um nível de intrusão a ponderar. A aplicação exige a remoção do acabamento final das paredes, a preparação da superfície para receber a malha de reforço e ser finalmente rebocada com argamassas de cal e areia (Figura 36);
- aplicação de conectores de ligação entre paredes, com reforço dos cunhais ou ângulos com cantoneira metálica e revestimento das paredes de malha sintética ou metálica anterior à aplicação do reboco – trata-se de uma solução de reforço sísmico (Figura 37);
- aplicação de tirantes de ligação viga/parede sendo a fixação do tirante feita na face superior da viga (no caso de não ser possível mexer nos tectos de estuque e ser preferível o levantamento do soalho. A fixação do tirante pode ser realizada dentro da espessura da parede ou já no limite do soalho, associado à viga de madeira para o ocultar;
- aplicação de conectores associados a uma cantoneira fixa à parede, sendo os conectores ancorados em ambas as faces da parede exterior. Esta solução permite a aplicação em paredes de adobe e pretende um funcionamento mais coeso entre paredes e estrutura da cobertura (Figura 38);

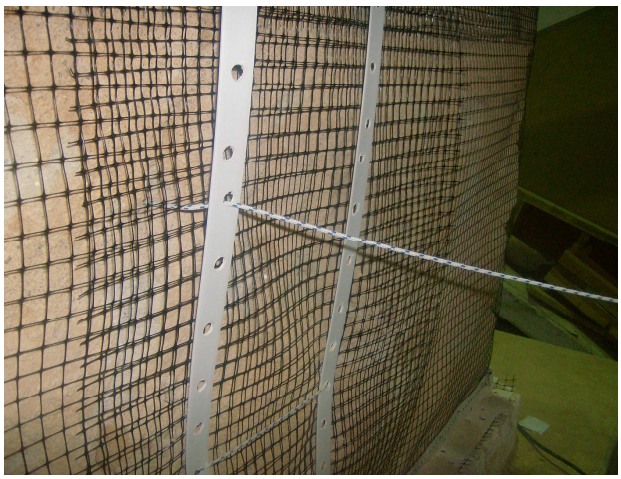


Figura 36 – Preparação de ensaio em Laboratório de malha sintética como solução de reforço (crédito A. Costa)

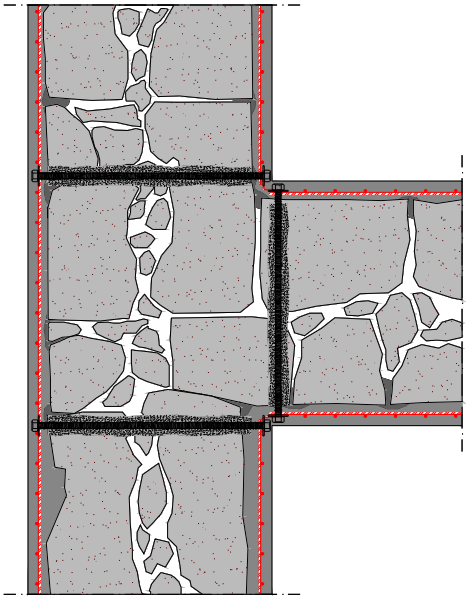


Figura 37 - Solução de reforço com aplicação de cantoneiras e ligadores metálicos (reforço sísmico) (crédito A.Costa)

Figura 38 - Solução de reforço no topo das paredes com conectores de ligação (crédito A. Costa)

A utilização de reforços metálicos revestidos pelas argamassas deverá também ser avaliada, em termos de potencial efeito corrosivo no futuro e aparecimento de fissuração. Os reforços com fibras de vidro, fibras de carbono e outras com capacidade de maior reversibilidade são soluções actuais em estudo e aplicação. O objectivo é igualmente melhorar a sua capacidade de resistência à tracção e capacidade de carga.

Existem ainda soluções que passam por introduzir de forma espaçada na zona das juntas horizontais, perfis metálicos de secção circular (reduzida), com desenvolvimento de toda a parede e que funcionaram à tracção, tratando-se de um complemento para melhorar o funcionamento da parede.

Nas situações de grandes comprimentos de paredes ou paredes com diferentes alturas numa mesma fachada, cuja abertura de fendas esteja presente, devem ser equacionadas a introdução de juntas de dilatação e o seu enquadramento no desenho da fachada. Já que a probabilidade de após reparação simples, esta volte a manifestar-se pelo comportamento diferenciado entre os dois paramentos.
Podem ainda ser consideradas soluções de desmonte ou demolição e reconstrução em áreas da parede muito degradadas, mas esta nova intervenção deve ser tanto quanto possível no mesmo material, ou seja adobe e argamassas de cal e areia, para que o comportamento seja semelhante e não introduza novas patologias, como se verificam nas soluções de betão armado.
No que concerne às deformações de paredes, desde que estas não coloquem em causa o seu desempenho estrutural, pode evitar-se a reposição da geometria inicial, desde que exista a garantia de não evolução dos movimentos que lhe deram origem.

Paredes exteriores de alvenaria de pedra / Correcção da patologia da pedra

Há que distinguir os problemas estruturais dos da degradação natural da pedra ou provocados pelas condições atmosféricas ou de poluição quando esta se encontra à vista (Figura 39). O processo de erosão ou desintegração pode ser bloqueado e controlado, mediante algumas medidas de manutenção.
Os defeitos observados podem ser comprovados por acções de diagnóstico prévias nomeadamente análises óptico-mineralógico para avaliação do estado da mesma e nível de permeabilidade, análises físico-químicas e análises comparativas entre a pedra existente e a pedra tratada. A capacidade resistente da pedra a agentes ambientais tais como ácidos, alcalis e sais é um dos factores importantes a verificar, bem como o seu nível de dureza e porosidade. Ensaios de capilaridade, permeabilidade ao vapor de água e resistência ao corte são igualmente elementos de diagnóstico.
Os tratamentos a dar à pedra normalmente não são definitivos para o resto de vida útil do edifício, pelo que se devem adoptar soluções que assegurem pelo menos uma garantia de 10 anos. As soluções estão obviamente dependentes das causas particulares e do nível de degradação da pedra e podem passar por: injecções, dessalinização, consolidações químicas, aplicação de produtos hidrófugos (embora tendo em atenção o efeito de barreira ao vapor de água).

Figura 39 - Dano na pedra por desintegração

Uma **manutenção** adequada permite prevenir muitos dos problemas. Podemos destacar essas acções como: limpeza da sujidade proveniente de contaminantes atmosféricos através de abrasivos a baixa pressão e controlada, utilização de água nebulizada, pastas argilosas absorventes, laser, resinas.

Encontram-se em desuso e deixaram de ser aconselháveis acções como: utilização de ácidos de qualquer tipo, substâncias com pH superior a 10, jacto de areia, jacto de vapor (maior que 150^0C) ou de água a alta pressão. O conhecimento de alguns efeitos secundários que estas medidas provocavam, tal como a permeabilidade da pedra e a entrada de humidade para o interior da mesma desencadeando os processos já descritos anteriormente.

Relativamente aos produtos mais utilizados para o tratamento da pedra temos: os sais de bário, resinas acrílicas, silicato de etilo e silicones.

Para os processos de consolidação a preocupação deve ser que o produto utilizado tenha capacidade de impregnação não apenas na camada deteriorada mas igualmente na camada não danificada, pelo que deve ser líquido, ter baixa tensão superficial, baixa viscosidade e capacidade de entrar em poros e fissuras. Os produtos utilizados não devem alterar a cor e o brilho da pedra, não devem favorecer o transporte de sais e ainda não devem alterar de forma relevante a permeabilidade ao vapor de água.

A protecção da pedra faz-se actualmente sobretudo através do recurso a produtos químicos aplicados à superfície da pedra para a tornar hidro-repelente, com as condicionantes já referidas.

As intervenções devem ser executadas por pessoal especializado.

As intervenções para correcções de índole estrutural são executadas através de reforços ou de acções de consolidação do aparelho, nomeadamente melhorando a coesão entre os dois panos da

alvenaria e o interior que muitas vezes por acção da água apresenta vazios que diminuem a resistência da parede.

Nalguns casos a correcção das fendas exige a aplicação complementar de grampeamento da fenda. Consiste na aplicação de peças metálicas – grampo – que normalmente não ultrapassam os 0,50m de comprimento, com a forma de U e transversalmente à fenda, repetindo-se com determinados espaçamentos dependendo do desenvolvimento da mesma. Os rasgos abertos na parede para a sua inserção devem ser tratados e fechados com uma argamassa à base de cal e areia. Os grampos devem ser de aço inoxidável para evitar os efeitos secundários de corrosão e consequente danificação da parede.
O tratamento de falhas de coesão interna da parede é de difícil resolução distinguindo-se sobretudo dois tipos: as correcções para estabilizar e as correcções reconstrutoras.

Estrutura de madeira de pisos

O reforço que se aplica na estrutura dos pisos decorre normalmente da necessidade de correcção dos níveis de degradação normalmente verificados nas áreas das vigas na zona de apoio nas paredes. Uma boa ligação às paredes permite melhorias no funcionamento conjunto do sistema e nesse sentido possui uma componente positiva em termos de desempenho sísmico. As soluções já anteriormente discutidas de ligação vigas/parede são igualmente soluções a ponderar numa intervenção de reabilitação. No entanto, podem existir ainda situações em que é necessário ligar a parte não danificada da viga de suporte do piso à parede. Essa ligação em madeira pode ser fixa à viga existente através de chapas metálicas, parafusos, pregos, etc. Pode-se ainda proceder à ligação através de varões metálicos de ligação ou colagem.

Relativamente a problemas na estrutura de piso decorrentes do aparecimento de térmitas, como medida protectora, podem interpor-se materiais não perfuráveis entre a madeira e o solo, obrigando as térmitas ao acesso pelo exterior. Uma vez que a luz é um dissuasor para a sua entrada, sendo também mais fácil a sua detecção para tratamento adequado de erradicação. Devem ser descobertos os caminhos das térmitas no exterior (jardins). As térmitas atacam pelo topo das vigas de madeira e sobem pelas zonas húmidas das alvenarias. É igualmente importante a utilização de madeiras com resistência natural adequada nos processos de reabilitação, e um tratamento preservador nas

restantes. Nestes casos, deve ainda secar-se a construção e queimar as madeiras contaminadas. Os estuques das paredes devem ser inspeccionados, com incidência especial sobre os do rés-do-chão.

Cobertura

A reabilitação da estrutura da cobertura deve ter em atenção alguns **critérios básicos** dos quais se destacam:

- o nível de esforços instalados nos elementos estruturais que compõem a estrutura não devem ser alterados;
- caso os carregamentos sejam mais elevados que os originais, o esforço estrutural deve ser realizado com recurso a uma estrutura metálica adjacente;
- as soluções de reabilitação implementadas devem ser reversíveis;
- as soluções preconizadas devem favorecer a inspecção visual;
- devem ser evitadas as situações de desmontagem das estruturas existentes;
- devem ser eliminadas as causas de degradação antes de proceder às acções específicas de reparação;
- a reparação e substituição pontual de elementos deve ser feita com o recurso a técnicas e materiais tradicionais;
- devem ser adoptadas soluções robustas;
- devem ser garantidas condições de ventilação permanente e que facilitem a limpeza regular para melhorar as condições de serviço das peças de madeira, evitando-se forrar as madeiras antigas, pois degradar-se-iam e ficariam mais susceptíveis à acção dos agentes xilófagos. Deve ser dada especial atenção à ventilação dos elementos estruturais nos seus pontos de apoio nas paredes de alvenaria;
- a aplicação de elementos novos de madeira deve ser feita cumprindo as condições termo-higrométricas existentes no espaço envolvente;
- o espaçamento das vigas deve ser de aproximadamente 0,50m para ultrapassar o problema da baixa elasticidade da madeira;
- a ligação de quaisquer elementos de madeira deve ser feita com parafusos inox ou pregos galvanizados.

A estrutura da cobertura está normalmente mais sujeita a problemas de degradação, devido à falta de manutenção e verificação de níveis de estanquidade. Assim, apresenta por vezes níveis de humidade elevados, com apodrecimento dos barrotes de madeira nas zonas de apoio às paredes e consequentemente apresentar danos associados à presença de agentes xilófagos. A falta de

ventilação cruzada é um factor de risco e a colocação de peças de cerâmica apropriadas associadas às telhas são aspectos a ter em conta para ventilação.

O processo de reabilitação deve assim ter uma realização de sondagens para averiguação do estado de cada uma das peças da estrutura de madeira. O levantamento da caleira nas situações desta não se localizar para o exterior pode ser necessário para observação do estado de conservação do frechal e das ligações de madeira que existam por baixo. Esta observação detalhada deve ter especial atenção à zona dos apoios das vigas para verificação do nível de afectação da podridão em cada um dos apoios. Dado que o sistema de águas pluviais nem sempre é alvo de medidas regulares de manutenção, os níveis de humidade nessas zonas costumam ser elevados o que vem afectar os apoios da estrutura. Devem ser garantidos beirais suficientemente salientes para que os níveis de humidade nas paredes não sejam elevados, o que nem sempre se verifica nos edifícios existentes.
Outro factor a ter em atenção, está relacionado com as exigências de aplicação da chapa zincada nas caleiras, que nem sempre se apresenta de forma adequada. A presença de danos nesta peça decorre muitas vezes de inexistência de juntas ou de folgas, ou devido a um sistema de fixação incorrecto, ou aplicação de metais incompatíveis ou falta de ventilação por baixo da mesma. Assim, a substituição da caleira pode ser necessária, tal como os tubos de queda devem igualmente ser rapidamente reparados. Tanto quanto possível, quer caleira quer tubos de queda devem funcionar fora do limite das paredes.
A verificação de danos na estrutura, nomeadamente ao nível dos apoios, com manifestação de danos acentuados, por exemplo entrega de vigas apodrecidas, pode exigir o corte da parte da peça danificada e a colocação de um empalme (em madeira ou metálico), eventualmente reforçado com peças metálicas para melhorar o desempenho estrutural (Figuras 40 e 41). No entanto, a execução deste processo exige alguma atenção ao nível da segurança e acompanhamento técnico.

Figura 40 - Solução de reforço com substituição do topo da viga com chapa metálica de ligação (crédito A. Costa)

Figura 41 – Elementos metálicos de reforço (crédito A. Costa)

O travamento é um dos problemas das estruturas de madeira de cobertura pelo que deve ser igualmente avaliado e reforçado se necessário.

As estruturas de cobertura podem igualmente desempenhar um papel importante no travamento das paredes de alvenaria, conferindo-lhes apoio. Este reforço pode passar pela colocação de treliças de madeira ligadas por chapas metálicas e conectores à estrutura de madeira (Figura 42,43,44 e 45). Trata-se de um reforço com potencialidades ao nível de reforço sísmico.

Figura 42 – Chapa e conector metálico de ligação das peças da treliça de madeira a colocar (crédito A. Costa)

Figura 43 – Tarugamento cruzado e duplicação de vigamento para apoio de paredes (crédito A.Costa)

Figura 44 – Aplicação de reforço através da inserção de uma treliça de ligação das vigas de madeira no piso (crédito A.Costa)

Figura 45 – Aplicação de reforço através da inserção de uma treliça de ligação das vigas de madeira na cobertura (crédito A.Costa)

Finalmente, em relação a peças de madeira existentes na construção danificadas, deve ser dado um tratamento fungicida apropriado para o tipo de podridão verificada em todas as peças de madeira.

Argamassas e Acabamentos

O efeito dos agentes atmosféricos e a falta de manutenção, pelo menos anual, dos edifícios antigos são factores que favorecem a sua degradação. O efeito da água torna-se um dos mais importantes em relação a construções de adobe dadas as características do material com capacidade de absorção da mesma e diminuição da coesão dos seus agregados na presença desta.

O efeito da ascensão de humidade por capilaridade tem já uma solução tradicional nas construções antigas, embora não se verifiquem em todas elas. Reportamo-nos à drenagem periférica, através de vala no perímetro do edifício e à ventilação inferior ao piso térreo e que possuía "gateiras" (pequenas aberturas na base da fachada) que permitia a circulação de ar na caixa-de-ar entre terreno e piso. Desta forma, garantia-se a secagem da base das paredes e a manutenção da estrutura e madeiras do piso. As casas de Arte Nova em Ílhavo possuíam um maior desenvolvimento desse espaço, chegando a um pé-direito de perto de 2,00m o que permitia para além da ventilação a utilização do espaço para armazenagem de pequenas máquinas agrícolas e/ou adega. No entanto, existem construções antigas onde o piso térreo foi construído com lajeado de pedra, tijolo maciço cerâmico ou betonilha que não possuem este espaço de ventilação, outros casos em que foram introduzidas alterações na construção nomeadamente substituindo o piso térreo com estrutura de madeira por laje de betão armado (anulando este espaço), outros casos em que o fecho das

"gateiras" foi a solução encontrada para impedir a entrada de pequenos animais e outras ainda pela construção de anexos ou outros edifícios adjacentes à construção, fechando a ventilação transversal original. Assim, tanto quanto possível devem ser novamente garantidos os espaços de ventilação e não sendo isto possível deve ser equacionada uma barreira impermeável ao longo da área afectada. Esta barreira pode ser executada através da injecção de hidrófugos, no entanto dadas as características da parede tal pode não se apresentar adequado pelo que o tratamento envolvente, com ventilação, à base da parede e fundação pode ser o mais adequado. A solução tradicional usava na fase de construção um barramento entre as fundações e a parede, sendo o mesmo aplicado no exterior da parede até pelo menos uma altura de 1,00m. A utilização de argamassas cimentícias mais tarde como meio para ceresitar a parede veio revelar o aparecimento de outras patologias devido à incompatibilidade dos materiais. Este é um dos factores a ter em conta na recuperação dos edifícios. Tem-se verificado que os materiais actuais para a elaboração de argamassas se tornam incompatíveis, dado terem na sua constituição cimentos. A utilização destes não será recomendada neste Manual.

As argamassas tradicionais são constituídas com frequência por uma mistura de areia e cal (o material ligante). Esta foi amplamente difundida anteriormente ao período pré-industrial pelas suas características de compatibilidade ambiental e material quer com a pedra quer com os materiais terra (adobe, taipa). As argamassas eram elaboradas num painel e misturadas com uma pá. A cal era produzida através de um processo de sucessivas estratificações de água, começando pela cozedura da pedra calcária escolhida. A evaporação da água permite a apresentação da cal (calcário inerte).

A dosagem da argamassa é apresentada em termos de quilograma de material ligante (os diferentes tipos de cal, por exemplo) por metro cúbico de areia. Na mistura a variação das proporções entre os seus componentes é a responsável por alterações nas características de resistência à compressão, impermeabilidade e aderência nas argamassas. Assim, considera-se que a solução corrente terá uma proporção de 350-450Kg de ligante por m^3 de areia. Uma proporção excessiva de cal pode provocar maior propensão para a fissuração e um excesso de areia dificulta a aplicação da argamassa e torná-la-á mais frágil.

Entre as diferentes **argamassas** podemos destacar:

- argamassa básica: aplicada a rebocos e engessamentos, aglomerada com cal;
- argamassa hidráulica: possui uma mistura com cal hidráulica que ao endurecer por hidratação a torna resistente à água;
- argamassa gasosa: possui uma mistura com cal gorda que se torna dura em contacto com o ar;
- argamassa asfáltica: pó de enchimento/areia com mistura de calhaus e asfalto a alta temperatura – utilizada para o revestimento de pavimentos.

A **pozolana** é outro agregado que pode ser utilizado nas argamassas, normalmente classificada como cimento natural é tradicionalmente associada à redução a pó de uma rocha basáltica de Puzzuoli (Nápoles, Itália) e que misturada com cal gorda apagada, transfere as suas propriedades hidráulicas. No entanto, este tipo de rocha pode também ser substituído por argilas sujeitas a torrefacção ou basaltos calcinados ou escórias (pozolanas artificiais).

O desprendimento de rebocos por acção da erosão deverá ser corrigido através da aplicação de uma argamassa à base de cal e areia o mais próximo possível do verificado no existente. Poderá ser necessário executar o trabalho em 2-3 camadas sendo que a primeira junto ao suporte poderá ter necessidade de se juntar um pouco de saibro, sendo que a granulometria dos inertes das restantes deverá ser gradualmente mais fina.
A pintura ou caiação deverá ser um dos elementos de atenta manutenção dado que se trata da primeira barreira contra infiltrações. Assim as pinturas devem ser à base de tintas de água, sendo permeáveis ao vapor de água para permitirem a adequada respiração da parede.
Como referência podemos ainda ter em atenção a constituição de argamassas identificada na região de Ílhavo (Ruano, 2010):

Ao nível das argamassas utilizadas na zona da cidade de Ílhavo e que podem servir de referência dividem-se em 4 categorias, consoante a função prevista, com os seguintes traços:

a) Argamassas de assentamento:

- cal / areia (de boa qualidade) – 1:3;

- cal hidráulica / areia fina de mar – 1:5.

b) Rebocos:

- cal churra / cal hidráulica / areia fina de mar – 2:1:10.

c) Pavimentos (betão magro):

- cimento / areia grossa / brita – 1:5:8;

- acabamento final do pavimento, reboco 2 cm: - cimento / areia fina de mar – 1:3.

d) Betão armado:

- cimento / areia grossa de mar / brita de caco com 3 a 4 cm – 1:3:6.

Portas e janelas de madeira

Independentemente das novas exigências técnicas regulamentares em termos acústicos e térmicos, actualmente em discussão dadas as alterações maciças que obrigam, sugere-se a manutenção das portas e janelas existentes de madeira, mesmo que para tal venham a ser necessários outros complementos. Tal deve-se à consideração de que estes elementos cumprem um papel importante na imagem, textura do edifício, contribuindo definitivamente para a manutenção dos níveis de autenticidade do mesmo.

Assim, as estratégias adoptadas passam por uma avaliação dos níveis de degradação das portas e janelas, que serão normalmente do mesmo tipo para uma mesma fachada, embora possam estar em estádios diferentes segundo o tipo de protecção que apresentem e a orientação da própria fachada. A manutenção é fundamental para um bom funcionamento e durabilidade das mesmas, pelo que será igualmente apresentada. Para além da manutenção, podemos distinguir três níveis de intervenção: pontual, completa e substituição.

Exemplos de janelas de casa antiga (2 folhas e de guilhotina)

A recuperação dos elementos de uma porta ou janela obedece a alguns procedimentos simples consoante o tipo de causa identificada, dos quais se destacam:

- danos no mástique – a exigência da sua manutenção em boas condições deve-se à necessidade de bloqueio de entradas de humidade para a madeira. Assim, o mástique existente deve ser removido, a área deve ser limpa e seca, impregnada e novamente enchida com mástique e pintada.

- danos na pintura exterior com descasque ou enfolamento – o problema está associado a maiores níveis de humidade na madeira, efeito das condensações ou uma manutenção deficiente. Deve-se proceder a uma raspagem completa da superfície de madeira, secagem, impregnação, preparação da superfície para pintura. Nos casos de bolhas, rugas ou tinta descascada, não é exigível a raspagem completa do vão.
- danos na pintura interior com descamação – deve-se às condensações formadas no vidro e que penetram na tinta. Procedimento idêntico ao anterior, com raspagem completa.
- abertura de fendas ou rachas nas articulações não coladas das armações – pode-se dever ao próprio funcionamento, a processos de dilatação e contracção da madeira, podendo significar problemas de alinhamento ou esquadria do vão. A pintura deve ser removida, as fendas devem ser impregnadas e fechadas com uma primeira demão de óleo de linhaça e uma aplicação de pintura de óleo de linhaça. As brechas ou fendas podem ser também decorrentes da acção dos UV.
- fissuras entre o caixilho e a madeira e manchas de ferrugem – decorrente de falta de manutenção, pode o caixilho estar solto. As fissuras devem ser enchidas com mástique ou eventualmente tinta. Para grandes brechas ou fendas, devem retirar-se os caixilhos, os ganchos e remover a ferrugem. Depois da aplicação de uma protecção anti-ferrugem e impregnação, o caixilho é reposto. A madeira deve ser exposta e pintada segundo procedimento descrito.
- danos na madeira (em aplicação exterior) – a falta de manutenção e restauro levam muitas vezes à deterioração da madeira. A verificação pode ser feita recorrendo a um método simples, tentando inserir um instrumento afiado, com força moderada, na madeira. Este deve penetrar apenas alguns milímetros (2-3mm) para situações que exigem uma simples manutenção, se penetrar entre 3-6mm será necessário um novo endurecimento obtido através de restauro e se for superior a 6mm, a extensão do dano deve ser analisada e significará podridão da madeira que sendo superior a 50% implicará a substituição da janela ou porta.

A tinta deve ser removida, nos casos de madeira pouco resistente, esta deve ser seca, impregnada com óleo de linhaça bruto e madeira-breu, expor (por exemplo com mástique), raspada e aplicada uma camada de pintura de óleo de linhaça. Podem ser necessária a substituição das peças de encaixe do vidro sendo as novas emendas coladas com cola impermeável.

- danos nas juntas entre o caixilho e a parede – o enchimento encontra-se solto e deve ser removido e aplicado um novo com tar (alcatrão) ou substituto e argamassa do lado de fora. As pequenas fissuras deverão ser tapadas com uma argamassa fina de cal.
- danos na pintura de óleo de linhaça – existem diferentes níveis. Os mais leves que não exigem raspagem completa da pintura podem ser motivados por apresentação de fuligem e sujidade, neste caso deve-se apenas lavar com água e detergente. Em situação de fungos, bolor e alga verde deve-se

lavar com boro anti-alga e neutralizar com água. Problemas com ferrugem e verdete devem ser tratados com pintura de toda a superfície. Nos casos intermédios de deterioração que já exigem raspagem parcial temos o efeito provocado por muitas camadas de tinta sobrepostas. Neste caso procede-se a raspagem, aplicação de óleo de linhaça puro, exposição e pintura com uma fina camada de tinta. Se a pintura se apresenta a descascar motivada provavelmente pela aplicação de um produto errado que impediu uma boa aderência da última camada, esta deve ser raspada e proceder-se à sua pintura. O mesmo procedimento deve ser adoptado para situações de rugosidades provocadas por camadas grossas, pintura aplicada a temperatura muito alta ou aplicada antes da camada anterior estar seca.

O descolamento da pintura com formação de bolhas deve ser previamente corrigido o problema de humidade. Toda a pintura solta ou camada inteira de pintura deveria ser removida e a madeira deveria ser pintada com uma tinta aberta à difusão.

O teor de água na madeira deve ter valores entre os valores 14 e 16, dependendo da época do ano, sendo que o teor de humidade da madeira seca também é variável e deve estar assim de acordo com os níveis de humidade relativa do ar exterior devido ao problema da retractilidade da madeira.

É sempre melhor montar o caixilho antes de aplicar a pintura de acabamento.

Simplificadamente para o acabamento das madeiras deve-se aplicar:

1. tratamento preservante;
2. selante;
3. emassamento;
4. primário de aderência;
5. enchimento;
6. tinta.

6.4.3 As novas alterações na construção – critérios

As alterações com objectivo de melhorar o **conforto térmico** e conservação de energia, bem como a **acústica** ou as acessibilidades são intervenções igualmente em foco nos edifícios antigos. Concomitantemente estão actualmente a ser desenvolvidos estudos internacionais relativos à preparação dos edifícios decorrente das alterações climatéricas, nomeadamente o efeito destas nas

construções, quer seja em termos de acentuação de amplitudes térmicas, inundações ou diminuição de consumos energéticos. A problemática tem subjacente estudos de caso de diferentes cidades europeias emblemáticas e o risco de perda de um Valor patrimonial incalculável se não forem tomadas medidas preventivas, previstas nos processos de reabilitação urbana.
Neste Manual são apresentadas à discussão algumas sugestões que terão de ser analisadas caso a caso, sendo a actual legislação da térmica apontada como indutora de soluções de elevada intrusão e irreversibilidade para os edifícios antigos. Um aspecto a estudar e a aprofundar para o desenvolvimento de propostas que sejam responsavelmente aceites, apesar de não terem todos os requisitos impostos pela legislação ou ainda provocarem alterações na legislação vigente.

Do ponto de vista térmico sabe-se que tradicionalmente o aquecimento permanente das casas no tempo frio não era uma preocupação generalizada em Portugal, pela concepção de que se tratava de um país com clima ameno. Com a evolução da física das construções conhecendo-se o efeito das variações térmicas e de humidade associado a períodos de aquecimento e o seu impacto nos elementos do edifício tem vindo a alterar esta ideia.
Uma especial atenção deve ser dada às coberturas por serem estes locais passíveis de grandes perdas térmicas e serem igualmente o de mais fácil correcção com reduzida intrusão na imagem do edifício. A correcção das paredes apresenta algumas condicionantes que pode colidir com o Valor do edifício e finalmente as situações das caixilharias que tem introduzido elevadas perdas de originalidade dos edifícios antigos pela sua substituição sem grande critério por caixilhos de alumínio.
No que concerne às coberturas devem existir duas preocupações: a de ventilação e a de reforço do isolamento térmico. A ventilação da cobertura era tradicionalmente feita através de peças especiais – telhas de ventilação – colocadas de forma espaçada e em áreas opostas de forma a permitir a circulação de ar, importante no período de Verão, evitando o sobreaquecimento. A segunda preocupação, considerando que estamos a falar de coberturas inclinadas, é a de correcção térmica através de painéis isolantes, importante no período de Inverno. As soluções podem possuir algumas variações, sendo de ponderar as seguintes:
- aplicação de placas de isolamento térmico com base em placas de gesso forradas com lâminas de materiais isolantes ao nível do tecto do último piso. Esta solução permite igualmente a sua aplicação em substituição do tecto no caso deste se encontrar muito danificado. A aplicação faz-se por pregagem sobre a estrutura de madeira do tecto ou na estrutura da cobertura. Podem igualmente ser utilizadas barreiras pára-vapor para evitar as condensações associadas às placas isolantes;
- aplicação de placas rígidas de lã de rocha, ou de fibra de vidro ou ainda de poliestireno expandido. Estas serão colocadas entre as madres ou varas da estrutura da cobertura, devendo-se assegurar o

seu não deslizamento e a formação de uma caixa-de-ar com 50mm mínimos entre a face superior da placa de isolamento e a face inferior do ripado. Permitir-se-á assim a ventilação evitando-se a formação de condensações;
- aplicação de mantas de lã de rocha ou de fibra de vidro por cima do último tecto, entre os vigamentos, em situação de não utilização de sótãos.

Relativamente às paredes, as três possibilidades generalizadas na construção actual em termos da colocação de isolamento térmico – na face exterior da parede, na face interior e no meio das duas folhas de parede – apresenta condicionantes nos processos de Reabilitação.
A aplicação na face exterior, sendo a solução presentemente considerada mais correcta na construção nova, apresenta níveis de intrusão na imagem do edifício antigo, nomeadamente se este possui elementos salientes ou de recorte de pedra ou de outro material e desenho, exige a alteração/substituição de parapeitos e outro tipo de remates. Por este motivo a sua adopção deve ser ponderada para casos em que o desenho das fachadas o permite sem alterações do Valor do edifício. Possui a vantagem de anulação das pontes térmicas quando devidamente rematado e reduzida interferência na utilização do edifício o que permite que o processo seja feito sem a saída dos utentes. Existem sistemas patenteados à base de rebocos de argamassa de inertes de poliestireno que para espessuras de reboco de 50mm incrementa o isolamento térmico até se atingirem valores inferiores a 1,0W/m^2 K (Appleton, 2003). A outra solução é a aplicação de placas rígidas de isolamento térmico – poliestireno expandido - que serão revestidas a uma malha de fibra de vidro e rebocadas.
A aplicação pela face interior, não sendo tão eficaz e exigindo um estudo das paredes para compreender de que forma se processa a passagem de humidade entre exterior e interior mediante as variações de temperatura, para que não se formem condensações no interior das paredes, pode ser uma solução adoptada. Problema que poderá ocorrer com aquecimento intermitente, por exemplo. No entanto, o facto de reduzir um pouco a área interior disponível pode ser uma condicionante, tal como maior dificuldade na correcção de pontes térmicas, interferir na caracterização de espaços cujas paredes ou tectos possuem elementos artísticos pintados ou estucados e causa perturbação na utilização do edifício. Possui no entanto a vantagem de não interferir na imagem exterior do edifício, é mais fácil de aplicar e mais económico. A utilização de painéis leves à base de gesso, pelo interior como nova face da parede, ficando entre este novo elemento e a fachada o isolamento térmico, como as mantas de lã de rocha, fibra de vidro ou placas de poliestireno extrudido de alta densidade, por exemplo.

A aplicação no interior do pano de alvenaria, considerando que as soluções com caixa-de-ar são já de edifícios mais recentes, tem como problema a falta de garantia de continuidade do isolamento térmico quando se adopta a solução de injecção deste para o interior dos panos. No entanto, pode ser equacionado para situações particulares de reforço do isolamento térmico.

Relativamente à melhoria das condições acústicas dos edifícios antigos, mais uma vez interagem muitas variantes quer internas aos edifícios relativas às características dos materiais, configuração dos espaços e funcionamento previsto, para além das condicionantes externas nomeadamente o ruído do exterior e a localização do edifício. Pelo que se impõe o estudo caso a caso. O Regulamento Geral do Ruído impõe já várias orientações, pelo que se apresentam apenas alguns aspectos que interferem na imagem dos edifícios.

Apesar de nos edifícios antigos as paredes de grande espessura terem uma vantagem em termos de isolamento acústico, o problema impõe-se entre fogos ou entre espaços da mesma habitação ou ainda relativamente ao ruído produzido pelos equipamentos sanitários e da cozinha. Os pavimentos de madeira possuem características difíceis de controlar em termos da correcção do isolamento pela sua massa reduzida e existência de frinchas. A colocação em alguns edifícios antigos, na zona das escadas de madeira, de elementos com estopas de sisal e gesso ou outras “mantas” com capacidade de absorção acústica por baixo das peças de madeira, existe mas não é uma solução corrente. No entanto, apresenta-se como uma solução tradicional para melhorar o isolamento dos sons de percussão. O levantamento do soalho e a colocação de reforço de isolamento acústico entre os barrotes de madeira e colocação suplementar de uma manta de material resiliente que deverá passar por detrás do rodapé poderá ser uma solução a ponderar. O soalho seria novamente reposto, fixado a réguas de madeira colocadas entre as vigas, evitando-se a fixação às vigas de pavimento.

As caixilharias são outro factor de atenção em termos acústicos. No entanto, como apresenta igualmente interferência na imagem do edifício, as soluções de correcção devem preferencialmente ser adoptadas pelo interior. A execução de um novo caixilho pelo interior com formação de caixa-de-ar entre o existente de pelo menos 150mm pode ser uma solução a adoptar. Outra solução a ponderar dependerá do desenho da caixilharia existente e a capacidade desta com pequenas alterações ver substituído o vidro por um com componente acústica ou a instalação de vidro duplo o que permitira igualmente uma correcção em térmica, mas provavelmente exigiria a substituição dos elementos de fixação por outros com maior expressão. A intervenção nas caixilharias em termos acústicos e térmicos deve ser ponderada também em termos de “ventilação natural” que é um factor importante para a conservação dos edifícios antigos.

A correcção acústica em termos das paredes exige normalmente níveis de intrusão e perda de espaço interior pela colocação de painéis de gesso cartonado ou soluções similares. Estes devem estar fixos aos pavimentos e tectos e não possuírem ligações às paredes existentes (Appleton, 2003).

6.5 Plano de manutenção

> "Maintenance instead of reconstruction; that is the general aim of conservation."
>
> Hermann Muthesius, 1902

O Plano de manutenção apresenta-se cada vez mais como uma ferramenta necessária não apenas para manter em bom estado de serviço os novos edifícios, mas também para melhorar a durabilidade das soluções de reabilitação de uma forma activa dirigida aos utilizadores. Neste sentido, atendendo a que a habitação representa um grande investimento no orçamento dos investidores e famílias, a definição de um guião para uma maior aproximação do entendimento da construção em causa aos seus utentes pode passar por um Manual de Manutenção. De uma forma mais alargada e integrada o Manual de Reabilitação faz parte da vertente de Gestão de edifícios.

As referências mais antigas à Gestão de Edifícios remontam à década de 60 e só nos anos 80 assumem um carácter mais geral, para conhecerem durante os anos 90 (final da década) uma, talvez a primeira tentativa de a institucionalizar (Calejo, 2009). Neste sentido, a experiência relativa a uma manutenção integrada dos edifícios em Portugal ainda apresenta um campo muito vasto de estudo e implementação. Não fazendo ainda parte das nossas preocupações correntes para edifícios antigos, o que significa igualmente um desconhecimento dos proprietários dos custos que devem prever no acto de aquisição para a manutenção do edifício ao longo da sua vida útil, vulgarmente considerada para períodos de 50 anos em novos edifícios, mas cujo prazo já foi ultrapassado para edifícios antigos.

O desenvolvimento da tecnologia trouxe para a construção a possibilidade de se utilizarem novos materiais e correspondentes soluções construtivas, no entanto o desenvolvimento da construção parece ter-se vindo a sobrepor à preocupação da sua conservação. Surgiu neste contexto (Reino Unido – Revolução Industrial) os primeiros bairros ilegais "laisser faire" fruto da pressão urbanística e do afluxo aos centros industriais. Sendo nos meados do século XIX que com o aparente envelhecimento dos edifícios históricos, e com a evidente insalubridade decorrente da ausência de manutenção dos referidos bairros ilegais que William Morris publicou um Manifesto (1877) conhecido pela frase (Calejo, 2009):

"save off decay by daily care".

O seu texto abordava já a questão da necessidade da existência de procedimentos de manutenção contínuos que actuassem a um nível preventivo evitando-se assim as intervenções de reabilitação que considerava na altura serem danosas para a manutenção do legado histórico e cultural deixado pelo nível de intrusão adoptado.

Contudo, as metodologias de manutenção só adquirem sistematização, curiosamente numa primeira fase associada a instalações industriais, seguindo-se as instalações militares norte-americanas no Pós II Guerra Mundial nomeadamente as fábricas de armamento e na sequência os edifícios militares, pela verificação do bom desempenho verificado nestes através da aplicação de metodologias de manutenção. É no Reino Unido que em 1964 se assiste à publicação da primeira norma sobre manutenção, a BS3811. Trata-se de um documento fundamentalmente direccionado para a manutenção de unidades industriais, mas que exibia já muitos princípios hoje utilizados (Calejo, 2009) para edifícios correntes.

Em Portugal as primeiras referências a alguma organização ao nível da manutenção surgem com o Estado Novo justamente a propósito do programa centenário da construção de edifícios escolares e que continha referências específicas aos ritmos de inspecção e "conservação" (Calejo, 2009). Termo em Portugal muitas vezes confundido ou utilizado com o significado de manutenção.

Durante os anos 60 o grande crescimento do parque habitacional fez proliferar a gestão de condomínios e com isso a maior preocupação com a manutenção dos edifícios.

Seguindo a noção de **bem imóvel** de Ivor Seeley como "bem material de longa duração que é detentor de valor", ressaltam duas características importantes: **longa duração** e **conceito de valor**. Entendendo-se que à longa duração estão associadas questões de durabilidade dum edifício, conjugando garantia de desempenho com a importância que no plano económico assume a idade útil do edifício. O valor económico (muitas vezes arredado da auto promoção da habitação) necessita de ser enquadrado numa perspectiva de gestão de modo a perder a conotação de despesa para passar a assumir a de investimento (Calejo, 2009). Um investimento que minimizará outros mais avultados no futuro e que em relação a muitos edifícios antigos contribuirá para um retorno do valor do sítio com impacto em termos turísticos, de qualidade urbana e de prestígio. Factores que irão contribuir para uma valorização imobiliária do lugar se este for ainda enquadrado num processo de intervenção/revitalização do espaço urbano.

O Manual de Manutenção insere as actividades da gestão de edifícios, pode apresentar-se apenas para unidades habitacionais a título individual, embora a existência de uma estrutura que supervisionasse e procedesse à gestão por quarteirão ou rua poderia assegurar um trabalho mais

concertado e eficaz na garantia de aplicação adequada deste instrumento para maior impacto urbano.

O gestor do edifício será pois quem assegura a aplicação do Manual de Manutenção, o que em relação a habitações individuais poderá tornar o processo mais simples, por ser o proprietário e depender da disponibilidade do mesmo, da subcontratação de serviços que vai gerindo de acordo com disponibilidades económicas e de utilização do imóvel, bem como a fiscalização desses serviços. No entanto, a padronização de procedimentos deve ser implementada, pelo que a atenção a questões relacionadas com a identificação dos sintomas que se observaram antes da manifestação de uma patologia, que abrangência esta apresentou, que tipo de reparação teve, com que regularidade foi necessário esse procedimento, que custos associados teve e quais as reparações mais onerosas devem ser registados. Esta atitude permitirá elaborar um registo completo, importante para a gestão e garantia do desempenho do edifício, servindo ainda de base a acções futuras de prevenção de danos com a execução de acções sistemáticas e/ou condicionadas e, promoção da correcção de danos/patologias após o seu aparecimento. O objectivo será privilegiar as acções de prevenção em detrimento das de reparação. Para além de que a padronização de procedimentos irá facilitar rotinas, contactos para a subcontratação de serviços e o conhecimento do funcionamento do próprio edifício.

O **Plano de Manutenção** e as **Rotinas de inspecção** que integram o **Manual de Manutenção** enquadram-se na gestão de edifícios nas vertentes da gestão técnica e gestão económica com ligações à gestão funcional (Calejo, 2009).

Assim, entende-se como **Rotinas de inspecção** procedimentos que se inserem na manutenção preventiva com o objectivo de colher indicadores do comportamento dum edifício, que potenciem uma actuação antes da manifestação (Calejo, 2009). Inserem-se tanto em acções sistemáticas como condicionadas, ou seja realizam-se na óptica de observar, identificar e acompanhar sintomatologia de pré patologia (abordagem condicionada) como na óptica de despoletarem acção de manutenção baseada em tempos de vida útil pré definidos (Calejo, 2009).

Têm muitas vezes associados mecanismos de monitorização do comportamento que podem funcionar como meios auxiliares de apoio de diagnóstico. As **rotinas de inspecção preventiva** apresentam duas vertentes principais – as rotinas gerais e as intencionais – as primeiras com uma observação completa de todos os componentes eventualmente anual e as segundas obedecendo a uma previsão de detecção de risco associado a eventual dano. Podem ainda ser previstas inspecções aleatórias principalmente se estamos a falar num edifício multifamiliar ou conjunto de edifícios.

As **rotinas de inspecção** devem integrar procedimentos tipificados no **Plano de Manutenção**:

- detecção de conformidade – verificação do nível adequado de funcionamento do elemento construtivo, com inclusão de informação dos fabricantes, avaliação do desempenho geral do edifício e registo na base de arquivo;
- verificação de dano – avaliação do nível de inconformidade quer seja o efeito quer a perda de rendimento - registo na base de dados ou arquivo;
- definição da decisão sobre estratégia perante observação de dano – aferição da sua amplitude, procedimentos a realizar ou contratar quer sejam de maior abrangência do nível de diagnóstico com pessoal especializado, quer sejam de intervenção imediata ou urgente ou de preparação para processo de reabilitação;
- definição dos meios a envolver – quer estes sejam os meios humanos, os associados a inspecção nomeadamente o equipamento, com base numa ficha de orientação da acção, ou os meios materiais para as intervenções de manutenção, ou situações mais prosaicas como procedimentos de limpeza;
- previsão dos custos envolvidos nas diferentes operações – se a base de dados for constantemente actualizada a previsão poderá fazer-se com uma maior aproximação e envolver afectação de fundos;
- previsão dos períodos de tempo das inspecções e das intervenções – esta deverá incluir periodicidades curtas e a médio prazo, incluindo verificações consoante se trate de aproximação do Inverno ou do Verão nos edifícios antigos e a definição dos períodos de intervenção adequados (como por exemplo a intervenção de substituição de telhas ou inspecção das caleiras antes do Inverno);
- previsão dos locais de inspecção prioritários e os de observação menos frequente – devem fazer parte da ficha de registo de rotinas de inspecção;
- previsão de áreas inoperacionais para processo de inspecção e/ou intervenção – o planeamento do estabelecimento de áreas que podem exigir o seu fecho para operações de manutenção mediante o conhecimento da história do edifício deverá diminuir os inconvenientes para os utilizadores, como por exemplo acções a desenvolver no período de férias ou fins-de-semana alargados;
- avaliação do Plano de Manutenção – considerando que cada edifício antigo tem um comportamento nem sempre tipificado e que mesmo a informação técnica ainda não se apresenta totalmente estudada e conhecida a durabilidade de todos os seus materiais e interacção de componentes neste âmbito, o Plano de Manutenção poderá ter de ser revisto, nomeadamente ao nível da periodicidade de inspecções, âmbito de observação e informação necessária para a implementação de acções previstas na ficha de apoio das rotinas de inspecção. Por este motivo, o

utilizador poderá ter com base na sequência dos factos registados ter de ajustar os procedimentos, eventualmente numa primeira fase com suporte de especialistas.

Segundo o engenheiro Rui Calejo (FEUP) o **Plano de Manutenção** subdivide-se em três partes: Manutenção preventiva condicionada; Gestão da vida útil sistemática; Manutenção correctiva reactiva.

Identificando-se como:

- Manutenção preventiva – pressupõe uma actuação com base em rotinas de inspecção e respectiva observação de sintomas de pré-patologia. Este procedimento tipifica uma intervenção condicionada aos resultados da referida inspecção. As acções de manutenção preventiva, para além da correcção de falhas, do suprimento de necessidades e da monitorização, incluem operações destinadas a aumentar a fiabilidade e a operacionalidade dos diversos elementos/equipamentos/componentes, que constituem os edifícios;
- Gestão da vida útil – relaciona-se com a necessidade de estabelecer procedimentos para actuar antevendo-se a necessidade de substituição de componentes motivada pelo fim de vida útil. Integra todo o conjunto de acções planeadas e sistemáticas, com base numa vida útil espectável para determinados componentes da construção. Procura-se identificar a necessidade de reposição de um componente, sempre que se preveja o seu fim de vida útil ou que os dados de comportamento desse componente, noutras situações, permitam antever potenciais patologias;
- Manutenção correctiva – agrupam-se na manutenção correctiva todo o conjunto de acções resultantes da identificação de manifestações patológicas. Estas acções destinam-se a garantir a reparação de patologias e a prever defeitos cujo conhecimento podemos antever após sintomas de pré patologia. Estas acções subdividem-se em:

- Pequena dimensão – identificação e assessoria a todos os trabalhos destinados a repor a solução original, com excepção dos trabalhos de beneficiação e ou reconstrução;
- Grande dimensão – refere-se a trabalhos de beneficiação, reconstrução ou trabalhos que normalmente requerem meios significativos. Estas tarefas enquadram-se habitualmente no domínio da reabilitação;
- Urgências – consideram-se um caso particular da manutenção correctiva, apenas pelo facto de se enquadrarem numa metodologia reactiva e imediata.

Considerando-se que neste sentido cada Plano de Manutenção deve estar associado a construções específicas, devem existir no entanto linhas gerais comuns patentes no Manual de Manutenção. Assim, para além das informações gerais, nomeadamente:

- Identificação do Edifício
- Local do Edifício
- Datas das intervenções no Edifício
- Caracterização construtiva
- Caracterização funcional do Edifício
- Identificação dos projectistas

Listagem de informação geral:

a) Identificação do Edifício

Edifício de habitação, comércio, escritórios ou misto; número de pisos; existência de caves, sótãos e espaços de uso comum.

b) Local do edifício

A localização permitiria aferir se se localiza numa via de grande tráfego ou não, o nível freático da zona, a orientação solar do edifício e o tipo de solos onde está assente.

c) Datas do edifício

Possibilitariam a verificação da data de construção que já poderia dar indicações sobre o sistema construtivo e tipo de materiais utilizados, se o edifício já foi anteriormente intervencionado, as datas, o tipo e a amplitude das intervenções com identificação dos danos ocorridos e eventual reincidência.

d) Caracterização construtiva

Descrição dos materiais e sistema construtivo. Identificação da introdução de novos materiais, respectiva localização e objectivos. Em anexo deviam existir levantamentos ou os projectos de arquitectura e especialidades (desenhos e memórias descritivas).

e) Caracterização funcional

Identificação das funções do edifício presentes e do passado.

Devem estar identificadas fases de acompanhamento do período de vida do edifício com uma programação e temporização dos momentos de observação de diferentes parâmetros consoante os

níveis de durabilidade previstos. Mas sobretudo as acções periódicas a desenvolver de limpeza, inspecção e pequenas reparações.

Devem ainda estar associadas recomendações complementares como um Manual do Utilizador para a actuação em relação à ocorrência de urgências, identificados e descritos os eventuais danos relativos aos elementos que compõem a construção e respectivas actuações de emergência, apresentados de uma forma acessível:

- procedimentos de segurança pessoal em caso de incêndio, inundação ou sismo;
- procedimentos básicos de avaliação de segurança em caso de incêndio, inundação ou sismo;
- procedimentos de primeira intervenção após incêndio, inundação ou sismo.

Estas linhas de actuação já se encontram descritas em panfletos de distribuição à população, por exemplo pelo governo francês em relação às inundações. Tratar-se-ia de uma informação complementar importante e que poderia ser comum a qualquer Manual do Utilizador.

Relativamente aos danos constantes no **Plano de Manutenção**, deve estar previsto informação sobre:

– **Caracterização de danos** por elemento construtivo;

– **Local** possível dos danos a observar;

- **Manifestação** dos danos com definição dos passíveis de serem corrigidos sem consulta técnica especializada e os que dela irão necessitar para avaliação do tipo de intervenção, que eventualmente venha a necessitar de ultrapassar meras acções de manutenção;
- Definição de **medidas preventivas** de danos.

A informação guia pode ser complementada com um quadro com fotografias exemplificativas de danos para diagnóstico em fase inicial a partir da observação *in-situ*. Não se considerando que os utentes tenham a capacidade de realizar um diagnóstico correcto, este guia serviria apenas para orientar na escolha do procedimento a utilizar ou que técnico contactar. Considerando que a presença de manifestações afins podem introduzir um maior nível de dificuldade nesta apreciação. Apresenta-se uma lista de apoio à inspecção para edifícios antigos, a título exemplificativo, que deveria fazer parte do capítulo de manutenção preventiva do Plano de Manutenção.

Listagem de apoio à inspecção para edifícios antigos

(baseado na listagem indexada aos EFM nível 3 - Calejo 2009):

CÓDIGO	EFM	PONTOS-CHAVE (NÍVEL BASE DE ACTUAÇÃO)
1	Fundações	Fendilhação repercutida noutros elementos – paredes, pavimentos Empenos gerais da construção Nível freático
2	Elementos verticais da estrutura	Observação visual dos revestimentos, identificar princípio de fendilhação ou empena Observação das condições de solicitação (cargas, alterações)
3	Elementos horizontais da estrutura	Observação visual dos revestimentos, identificar princípio de fendilhação ou empena Observação das condições de solicitação (cargas, alterações) Observação das vigas e encastramentos na procura de deterioração, desalinhamentos, torções ou fissuras trespassadas Procura de manifestações afins
4	Panos de paredes exteriores	Observação de fissuração na face da parede e nas ligações com outros elementos estruturais ou vãos (portas, janelas) ou elementos singulares da construção (lareiras, escadas, etc.) Avaliação de empenos globais Observação do sistema de drenagem periférica Sujidade
5	Panos de paredes interiores	Observação de fissuração na face da parede e nas ligações com elementos estruturais, outras paredes ou vãos (portas, janelas) ou elementos singulares da construção (lareiras, escadas, etc.) Avaliação de empenos globais
6	Cobertura acessível, terraços ou varandas	Observação da regularidade do revestimento Avaliação dos percursos de escoamento das águas pluviais (entupimentos) Observação de caleiras e tubos de queda e avaliação do desempenho Procura de manifestações afins
7	Cobertura inclinada	Observação da regularidade do revestimento e danos nas telhas (partidas, com perda de estanquidade, com sujidade, etc.) Observação do posicionamento das telhas e teste dos elementos de fixação Detecção de plantas entre os encaixes do revestimento

		Avaliação dos percursos de escoamento das águas pluviais (entupimentos) Observação de caleiras e tubos de queda e avaliação do desempenho Procura de manifestações afins
8	Revestimento de tectos	Verificação da regularidade e homogeneidade do revestimento Realização de sonda por percussão para detecção de descolamentos Verificação de deslocamentos dos tectos falsos (de madeira, ex) Procura de manchas de humidade
9	Revestimento de pavimentos	Observação do nivelamento do revestimento Observação de indicadores de desgaste (riscas, manchas, perda de brilho (verniz)) Observação e avaliação de teores de humidade com particular na zona do rodapé Observação da presença de agentes xilófagos nos soalhos ou rodapés Observação do estado e dimensionamento das juntas principalmente em zonas húmidas
10	Revestimento de elementos verticais exteriores	Observação da verticalidade do revestimento Observação da existência de empolamentos, falhas de material ou alteração de cor dos materiais Observação da regularidade e homogeneidade do revestimento Avaliação da espessura da película de tinta ou o estado da mesma Levantamento de fissuras em particular nos diedros Detecção de manchas ligadas ao movimento de água Nos elementos de fachada observação de manchas de humidade em particular no embasamento e no contorno com pontos singulares Avaliação do estado de conservação dos elementos pétreos Detecção de musgos, líquenes e algas (com atenção às orientações a Norte)
11	Revestimento de elementos verticais interiores	Observação da verticalidade do revestimento Observação da existência de empolamentos, falhas de material ou alteração de cor dos materiais Observação da regularidade e homogeneidade do revestimento Observação da ligação com elementos estruturais e outros elementos

		Levantamento de fissuras Avaliação do estado da pintura Medição de teores de humidade
12	Portas exteriores	Teste do funcionamento total Observação de folgas entre aro e folha Observação do estado dos elementos de fixação (lubrificação, anilhas, verificação do estado das ferragens e funcionamento da fechadura) Avaliação do estado do empeno Observação do nível de estanquidade previsto Observação da regularidade e homogeneidade do revestimento Detecção de níveis de degradação (corrosão, descasques e xilófagos) Observação do desimpedimento dos percursos de água
13	Janelas exteriores	Teste ao funcionamento Avaliação do estado do empeno Observação da regularidade e homogeneidade do revestimento Observação do desimpedimento dos percursos de água Verificação do estado de limpeza (exterior) Observação do estado dos elementos de fixação (lubrificação, anilhas, verificação do estado das ferragens e funcionamento da fechadura) Observação do nível de estanquidade previsto Detecção de níveis de degradação (corrosão, descasques e xilófagos)
14	Portas interiores	Teste do funcionamento total Observação de folgas entre aro e folha Verificação do estado dos elementos de fixação (lubrificação, anilhas, verificação do estado das ferragens e funcionamento da fechadura) Observação da regularidade e homogeneidade do revestimento Detecção de níveis de degradação (corrosão, descasques e xilófagos)
15	Rede de abastecimento de água	Recolha do historial do funcionamento do sistema (existência de ruídos, fugas, pressão, vibração, etc.) Teste em pressão corrente com funcionamento simultâneo Medição de pressão estática

		Se possível sondagem da qualidade (estado de conservação) da tubagem Observação visual dos prováveis percursos de tubagem procurando indícios de fugas Observação de depósitos (estado de limpeza e estanquidade)
16	Louças e dispositivos de comando	Teste de desempenho (facilidade de manipulação, eficácia, caudais) Reporte de fissuras ou lacunas de fixação Observação do aspecto da água (odor, cor)
17	Rede de esgotos	Teste de desempenho (caudais) Observação da caixa de visita Pesquisa de odores
18	Rede eléctrica	Medição da temperatura de funcionamento Teste de terras e de fases
19	Comandos eléctricos	Teste de desempenho Verificação dos dispositivos de corte Observação de indícios de alterações
20	Ventilação	Teste de equipamentos electromecânicos (verificar sucessões) Observação de sistemas de ventilação natural (prever oclusões)
21	Equipamentos electromecânicos em geral	Teste de desempenho Recomendação dos fabricantes Inquirição das condições de utilização
22	Outros	(a definir caso a caso)

Apresenta-se ainda uma lista de diagnóstico para 2 tipos de danos eventualmente observados, a título exemplificativo do tipo de parâmetros a verificar.

Lista de Diagnóstico

Fendilhação	- Instabilidade de fundações ou solos de sustentação - Deformação estrutural - Instabilidade de componentes - Retracção dos materiais - Solicitação térmica - Corrosão química de metais - Alterações químicas - Alterações higroscópicas - Causas acidentais - Outras causas
Desgaste e envelhecimento	- Acção dos agentes atmosféricos - Acção dos agentes químicos - Uso excessivo - Utilização disfuncional - Termo de vida útil - Causas acidentais - Outras causas

O Manual deverá ter ainda prevista a solicitação de ensaios. Como por exemplo os relativos à verificação do nível de estabilização das fissuras, através numa primeira fase de monitorização. Nomeadamente através de ensaios com régua nónio para medição da espessura das fissuras, marcadores de posição para verificação da evolução, um paquímetro e ainda verificação da profundidade das fissuras (se possível).

As formas de actuação para a fase de diagnóstico também devem estar tipificadas, como por exemplo monitorizar durante um prazo de alguns meses as fissuras, para verificação da sua evolução e de eventuais efeitos sazonais.

A actuação deverá prever o tipo de intervenção eventualmente de reabilitação ao nível estrutural, se se verificar que o fenómeno observado continua em evolução e nesse caso deveria prever-se a realização do reforço. No entanto, tal envolveria um estudo aprofundado de toda a estrutura associada, a realizar por técnicos especializados. A situação corrente no âmbito da manutenção seria se após verificação o problema, este se apresentasse estabilizado e sem previsão de evolução. Partindo do pressuposto que se pretende manter o edifício o mais próximo possível da situação

original, deveriam ser identificados os trabalhos a levar a cabo. Como por exemplo - na situação de fachada com revestimento cerâmico fendilhado, os trabalhos previstos seriam:

1- Remoção do cerâmico em todo o corpo avançado;
2- Correcção das fissuras com abertura da área danificada e colmatação com mastique e aplicação de fita de papel para dessolidarização;
3- Colocação de rede de fibra de vidro, para conferir maior capacidade de resistência a eventuais movimentos;
4- Colocação de argamassa de recobrimento, para regularização da superfície e permeável ao vapor;
5- Colocação do cerâmico original, assente com argamassas compatíveis e com um preenchimento das juntas com argamassas permeáveis ao vapor.

De referir ainda que se poderia equacionar, mediante cálculos, a aplicação de armaduras em toda a fachada, a propor por técnico especializado.

Enquadrada na tipificação que normalmente está associada aos processos de manutenção, deverão estar assim identificadas as tecnologias de intervenção que devem dispor de um conjunto de especificações técnicas que permitam actuar sem a necessidade de uma peritagem especializada, obviando e racionalizando a capacidade de intervenção (Calejo, 2009). Contudo, nem sempre será possível esta abordagem simplificada. No entanto, a montagem de uma base de tecnologias de intervenção deverá observar os seguintes campos (Calejo, 2009):

<u>Identificação da patologia/dano</u>:
- Caracterização construtiva;
- Manifestações patológicas de origem;
- Manifestações afins;
- História;
- Testes ligeiros de caracterização.

<u>Estratégia de actuação:</u>
- Eliminação das causas;
- Oclusão do efeito;
- Interrupção do mecanismo causa-efeito.

Forma de actuação:

- Materiais a utilizar;
- Equipamentos;
- Tipificação da mão-de-obra e bolsa de contactos;
- Descrição das operações.

Caracterização da solução final e registo na base de dados.

Tanto quanto possível deve ser estabelecido um plano de custos associados às diferentes acções de manutenção para além dos relativos à exploração, com previsão detalhada dos tempos das ocorrências para melhor gestão financeira das economias a prever para o efeito. Tendo presente que, existirão sempre algumas fora deste âmbito para as quais o prazo de previsão será mais alargado pela imprevisibilidade, mas que deverá ter permanentemente afectação de uma percentagem dos custos.

A manutenção de um registo actualizado num dossier ou base de dados permitirá construir um descritivo histórico a fornecer em qualquer momento para aferição de novas estratégias a implementar de forma sistemática e para a avaliação do próprio Plano de Manutenção.

7. Notas finais

O presente Manual de Reabilitação e Manutenção foi organizado, enquadrado num conjunto de Workshops promovidos pela INOVADOMUS e Universidade de Aveiro, com o objectivo de promover o debate em torno destas temáticas de uma forma interdisciplinar, com a participação da opinião pública. Assim, trata-se de um guião para a discussão de soluções - quer estas sejam de Estratégia de implementação da Reabilitação a nível local, regional ou nacional, quer sejam de Princípios de Intervenção, quer sejam ainda de Aplicação de Metodologias ou Técnicas. A Reabilitação e as práticas de Manutenção dos edifícios antigos apresentam-se em Portugal a níveis muito inferiores aos da Europa, no entanto um enquadramento da natureza do nosso Legado Cultural, em termos internacionais, pode contribuir para a definição de estratégias mais abrangentes e integradas, deixando para o passado as acções isoladas de fraca sustentabilidade.

8. Glossário

ADAPTAÇÃO - a adaptação será a adequação de um bem a uma nova finalidade sem que a sua significação cultural seja destruída.

*«in **Carta de Burra** - Austrália, 1980 - ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios»*

AMBIÊNCIA DOS CONJUNTOS HISTÓRICOS OU TRADICIONAIS - Entende-se por "ambiência" dos conjuntos históricos ou tradicionais, o quadro natural ou construído que influi na percepção estática ou dinâmica desses conjuntos, ou a eles se vincula de maneira imediata no espaço, ou por laços sociais, económicos ou culturais.

*«in **19ª Sessão UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura** de 26 de Novembro de 1976 - RECOMENDAÇÃO RELATIVA À SALVAGUARDA DOS CONJUNTOS HISTÓRICOS E SUA FUNÇÃO NA VIDA CONTEMPORÂNEA.»*

ANASTILOSE – Quando se trata de ruínas, impõe-se uma conservação escrupulosa, com a recolocação nos seus lugares dos elementos originais encontrados (anastilose), cada vez que o caso o permita; os materiais novos necessários a esse trabalho deverão ser sempre reconhecíveis.

*«in **Carta de Atenas** - Outubro de 1931 - Escritório Internacional dos Museus - Sociedade das Nações»*

BENS CULTURAIS - Para efeito desta recomendação, são considerados bens culturais os bens móveis e imóveis de grande importância para o património cultural de cada país, tais como as obras de arte e de arquitectura, os manuscritos, os livros e outros bens de interesse artístico, histórico ou arqueológico, os documentos etnológicos, os espécimens-tipo da flora e da fauna, as colecções científicas e as colecções importantes de livros e arquivos, incluídos os arquivos musicais.

Para efeito desta recomendação, são considerados bens culturais os bens móveis e imóveis de grande importância para o património cultural de cada país, tais como as obras de arte e de arquitectura, os manuscritos, os livros e outros bens de interesse artístico, histórico ou arqueológico, os documentos etnológicos, os espécimens-tipo da flora e da fauna, as colecções científicas e as colecções importantes de livros e arquivos, incluídos os arquivos musicais.

*«in **Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura 13ª Sessão** - 19 de Novembro de 1964 - RECOMENDAÇÃO SOBRE MEDIDAS DESTINADAS A PROIBIR E IMPEDIR A EXPORTAÇÃO, A IMPORTAÇÃO E A TRANSFERÊNCIA DE PROPRIEDADE ILÍCITAS DE BENS CULTURAIS.»*

A expressão, bens culturais, engloba não só os sítios e monumentos arquitectónicos, arqueológicos e históricos reconhecidos e protegidos por lei, mas também os vestígios do passado não reconhecidos nem protegidos, assim como os sítios e monumentos recentes de importância artística ou histórica.

*«in **Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura 15ª Sessão** - 19 de Novembro de 1968 - RECOMENDAÇÃO SOBRE A CONSERVAÇÃO DOS BENS CULTURAIS AMEAÇADOS PELA EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS OU PRIVADAS»*

CONJUNTO HISTÓRICO OU TRADICIONAL – Considera-se conjunto histórico ou tradicional todo o agrupamento de construções e de espaços, inclusive os sítios arqueológicos e paleontológicos, que constituam um assentamento humano, tanto no meio urbano quanto no rural e cuja coesão e valor são reconhecidos do ponto de vista arqueológico, arquitectónico, pré-histórico, histórico, estético ou sociocultural.
Entre esses "conjuntos", que são muito variados, podem-se distinguir especialmente os sítios pré-históricos, as cidades históricas, os bairros urbanos antigos, as aldeias e lugarejos, assim como os conjuntos monumentais homogéneos, ficando entendido que estes últimos deverão, em regra, ser conservados na sua integridade.

*«in **19ª Sessão UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura** - 26 de Novembro de 1976 - RECOMENDAÇÃO RELATIVA À SALVAGUARDA DOS CONJUNTOS HISTÓRICOS E SUA FUNÇÃO NA VIDA CONTEMPORÂNEA.»*

CONJUNTO HISTÓRICO OU TRADICIONAL E DE SALVAGUARDA – Considera-se conjunto histórico ou tradicional todo o grupo de construções e de espaços, incluindo os lugares arqueológicos e paleontológicos, que constituem uma fixação humana, quer em meio urbano, quer em meio rural, e cuja coesão e valor são reconhecidos do ponto de vista arqueológico, arquitectónico, pré-histórico, histórico, estético ou sociocultural.
Nestes conjuntos, que são muito variados, podem distinguir-se em especial: os sítios pré-históricos, as cidades históricas, os antigos bairros urbanos, as aldeias e os casarios, assim como os conjuntos monumentais homogéneos, entendendo-se que estes últimos deveriam, por regra, ser conservados cuidadosamente, sem alterações.
Entende-se por salvaguarda, a identificação, a protecção, a conservação, o restauro, a reabilitação, a manutenção e a revitalização dos conjuntos históricos ou tradicionais [...] e do seu tecido social, económico ou cultural.

*«In **RECOMENDAÇÃO PARA A SALVAGUARDA DOS CONJUNTOS HISTÓRICOS E A SUA FUNÇÃO NA VIDA CONTEMPORÂNEA**, aprovada pela UNESCO, em Nairobi, 1976»*

CONJUNTOS - grupos de construções isoladas ou reunidas que, em virtude de sua arquitectura, unidade ou integração na paisagem, tenham um valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência.

«*in* ***CONVENÇÃO SOBRE A PROTECÇÃO DO PATRIMÔNIO MUNDIAL, CUTURAL E NATURAL*** - Aprovada pela Conferência Geral da UNESCO em sua décima sétima reunião Paris, 16 de Novembro de 1972»

CONSERVAÇÃO

Artigo 4º - A conservação dos monumentos exige, antes de tudo, manutenção permanente.

Artigo 5º - A conservação dos monumentos é sempre favorecida pelo destino a uma função útil à sociedade; tal finalidade é portanto, desejável, mas não pode nem deve alterar à disposição ou a decoração dos edifícios. É somente dentro destes limites que se deve conceber e se pode autorizar as modificações exigidas pela evolução dos usos e costumes.

Artigo 6º - A conservação de um monumento implica a preservação de um esquema em sua escala. Enquanto subsistir, o esquema tradicional será conservado, e toda construção nova, toda destruição e toda modificação que poderiam alterar as relações de volumes e de cores serão proibidas.

Artigo 7º- O monumento é inseparável da história de que é testemunho e do meio em que se situa. Por isso, o deslocamento de todo o monumento ou de parte dele não pode ser tolerado, excepto quando a salvaguarda do monumento o exigir ou quando o justificarem razões de grande interesse nacional ou internacional.

Artigo 8º - Os elementos de escultura, pintura ou decoração que são parte integrante do monumento não lhes podem ser retirados a não ser que essa medida seja a única capaz de assegurar sua conservação.

«in ***Carta de Veneza*** *de Maio de 1964 - II Congresso Internacional de Arquitectos e Técnicos dos Monumentos Históricos ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios - CARTA INTERNACIONAL SOBRE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE MONUMENTOS E SÍTIOS»*

CONSERVAÇÃO

Artigo 2° - O objectivo da conservação é preservar a significação cultural de um bem; ela deve implicar medidas de segurança e manutenção, assim como disposições que prevejam sua futura destinação.

Artigo 3° - A conservação baseia-se no respeito pela substância existente e não deve deturpar o testemunho nela presente.

Artigo 4° - A conservação deve valer-se do conjunto de disciplinas capazes de contribuir para o estudo e a salvaguarda de um bem. As técnicas empregadas devem, em princípio, ser de carácter tradicional, mas pode-se, em determinadas circunstâncias, utilizar técnicas modernas, desde que

assentem em bases científicas e em que a sua eficácia seja garantida por uma certa experiência acumulada.

Artigo 5° - Na conservação de qualquer bem deve ser levado em consideração o conjunto de indicadores de sua significação cultural; nenhum deles deve ser revestido de uma importância injustificada em detrimento dos demais.

Artigo 6° - As opções a serem feitas na conservação total ou parcial de um bem deverão ser previamente definidas com base na compreensão de sua significação cultural e de sua condição material.

Artigo 7° - As opções assim efectuadas determinarão as futuras destinações consideradas compatíveis para o bem. As destinações compatíveis são as que implicam a ausência de qualquer modificação, modificações reversíveis em seu conjunto ou, ainda, modificações cujo impacto sobre as partes da substância que apresentam uma significação cultural seja o menor possível.

Artigo 8° - A conservação de um bem exige a manutenção de um entorno visual apropriado, no plano das formas, da escala, das cores, da textura, dos materiais, etc. Não deverão ser permitidas qualquer nova construção, nem qualquer demolição ou modificação susceptíveis de causar prejuízo ao entorno. A introdução de elementos estranhos ao meio circundante, que prejudiquem a apreciação ou fruição do bem, deve ser proibida.

Artigo 9° - Todo edifício ou qualquer outra obra devem ser mantidos em sua localização histórica. O deslocamento de uma edificação ou de qualquer outra obra, integralmente ou em parte, não pode ser admitido, a não ser que essa solução constitua o único meio de assegurar sua sobrevivência.

Artigo 10° - A retirada de um conteúdo ao qual o bem deve uma parte de sua significação cultural não pode ser admitida, a menos que represente o único meio de assegurar a salvaguarda e a segurança desse conteúdo. Nesse caso, ele deverá ser restituído na medida em que novas circunstâncias o permitirem.

*«in **CARTA DE BURRA** - Austrália, 1980 - ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios»*

CONSERVAÇÃO - é o conjunto de atitudes de uma comunidade dirigidas no sentido de tornar perdurável o património e os seus monumentos. A conservação é feita no respeito pelo significado da identidade do monumento e dos valores que lhe estão associados.

«in ***CARTA DE CRACÓVIA 2000*** – Anexo – Definições – tradução a partir da versão oficial castelhana, por Elísio Summavielle e José Manuel da Silva Passos»

CULTURA TRADICIONAL POPULAR – é o conjunto de criações que emanam de uma comunidade cultural baseadas na tradição, expressadas por um grupo ou por indivíduos e que reconhecidamente

respondem às expectativas da comunidade enquanto expressão da sua identidade cultural e social; as normas e os valores transmitem-se oralmente, por imitação ou de outras formas. As suas formas compreendem, entre outras, a língua, a literatura, a música, a dança, os jogos, a mitologia, os ritos, os costumes, o artesanato, a arquitectura e outras artes.

«In *UNESCO* - **RECOMENDACIÓN SOBRE LA SALVAGUARDIA DE LA CULTURA TRADICIONAL Y POPULAR - 15 DE NOVIEMBRE DE 1989**

http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13141&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html – 18.09.2006»

DEFEITO – Não cumprimento de um requisito pretendido ou expectável, incluindo em termos de segurança.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

DEFORMAÇÃO – Alteração na forma do material ou elemento devido à aplicação ou indução de uma força.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

DIAGNÓSTICO – Procedimento que determina a natureza de um defeito através da análise dos seus sintomas.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

DURABILIDADE – Capacidade de um edifício ou parte deste para desempenhar as funções exigidas por um período de tempo sob influência de agentes externos ou internos ou mecanismos de deterioração e decadência.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

ELASTICIDADE – Propriedade de um material que lhe permite retornar à sua forma original e estado assim que a tensão que produziu a deformação for retirada.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

IDENTIDADE - É entendida como a referência comum de valores actuais, emanados de uma comunidade, e os valores do passado identificados na autenticidade do monumento.

*«in **CARTA DE CRACÓVIA 2000** – Anexo – Definições»*

IDENTIDADE CULTURAL - *princípio de afirmação, de criação e de livre determinação, através da qual cada povo exprime a continuidade entre o seu passado, o seu presente e o seu futuro, ao mesmo tempo que se constitui em medida de poder contribuir para enriquecer e fecundar o património comum da Humanidade.*

Definição do antigo Director Geral da UNESCO - Sr. Amadou- Mahtar M'Bow

INTERPRETAÇÃO – é a explicação ou apresentação pública, cuidadosamente planeada, que aborda o completo significado de um lugar com património cultural, tanto tangível como intangível. Os apoios multimédia para a interpretação podem abarcar desde cartazes com textos explicativos até agentes profissionais que actuam como guias e interpretes culturais, e incluindo sofisticadas aplicações da realidade virtual; no entanto, seja qual for o meio especificamente seleccionado, deverá proporcionar uma informação sobre o lugar que não ficaria disponível de outro modo. A interpretação deve estender-se, de forma combinada, ao tratamento dado ao componente material do lugar, assim como ao seu uso e às actividades relacionadas com o mesmo, com informação explicativa sobre as tarefas de investigação e as colecções.

«*In* ***CARTA DE ENAME PARA LA INTERPRETACION DE LUGARES PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL -*** http://www.icomos.org.mx/interpretacion.php - 19.09.2006n»

LIFE CYCLE COST – Custo total de um item ou edifício para o proprietário (tendo em conta os custos de aquisição, custos de pessoal, custos operativos, custos de manutenção, custos de alterações ou eliminações) com a finalidade de tomar decisões sobre os novos ou alterados requisitos enquanto mecanismo de controlo em serviço para o item ou edifício no seu estado actual ou futuro.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

LUGARES NOTÁVEIS - obras do homem ou obras conjugadas do homem e da natureza, bem como as zonas, inclusive lugares arqueológicos, que tenham valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico.

«in ***CONVENÇÃO SOBRE A PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO MUNDIAL, CUTURAL E NATURAL*** - Aprovada pela Conferência Geral da UNESCO em sua décima sétima reunião Paris, 16 de Novembro de 1972»

MANUTENÇÃO PREVENTIVA – Manutenção levada a cabo em intervalos predeterminados, ou correspondentes a critérios definidos com a intenção de reduzir a probabilidade de falha ou decaimento de um item ou edifício.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

MANUTENÇÃO - É a combinação de acções técnicas e respectivos procedimentos administrativos que durante a vida útil dum edifício se destinam a assegurar que este desempenhe as funções para que foi dimensionado (norma ISSO 6707/01).

In **Manutenção de Edifícios**, Rui Calejo Rodrigues, FEUP - Faculdade de Engenharia Civil da Universidade do Porto, 2009

MONUMENTO - é uma identidade identificada pelo seu valor e que constitui um suporte da memória. Nele, a memória reconhece aspectos relevantes que guardam uma relação com actos e pensamentos humanos, associados ao curso da história e, todavia, acessíveis a todos.

*«in **CARTA DE CRACÓVIA 2000** – Anexo – Definições»*

A ideia do espaço é inseparável do conceito do monumento e, portanto, a tutela do Estado pode e deve estender-se ao contexto urbano, ao ambiente natural que o moldura e aos bens culturais que encerra. Mas pode existir uma zona, recinto ou sítio de caráter monumental, sem que nenhum dos elementos que o constitui, isoladamente considerados, mereça essa designação.
Os lugares pitorescos e outras belezas naturais, objecto de defesa e protecção por parte do Estado, não são propriamente monumentos nacionais. A marca histórica ou artística do homem é essencial para imprimir a uma paisagem ou a um recinto determinado essa categoria específica.
Qualquer que seja o valor intrínseco de um bem ou as circunstâncias que concorram para constituir a sua importância e significação histórica ou artística, ele não se constituirá em um monumento a não ser que haja uma expressa declaração do Estado nesse sentido. A declaração de monumento nacional implica a sua identificação e registo oficiais. A partir desse momento o bem em questão estará submetido ao regime de excepção assinalado pela lei.
Todo monumento nacional está implicitamente destinado a cumprir uma função social. Cabe ao Estado fazer com que ela prevaleça e determinar, nos diferentes casos, a medida em que a referida função social é compatível com a propriedade privada e com o interesse dos particulares.

«in ***Normas de Quito*** *- Novembro/Dezembro de 1967 - REUNIÃO SOBRE CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MONUMENTOS E LUGARES DE INTERESSE HISTÓRICO E ARTÍSTICO. - O.E.A.- Organização dos Estados Americanos»*

MONUMENTO HISTÓRICO

Artigo 1º - A noção de monumento histórico compreende a criação arquitectónica isolada, bem como o sítio urbano ou rural que dá testemunho de uma civilização particular, de uma evolução significativa ou de um acontecimento histórico. Estende-se não só às grandes criações mas também às obras modestas, que tenham adquirido, com o tempo, uma significação cultural.

«in ***Carta de Veneza*** *de Maio de 1964 - II Congresso Internacional de Arquitectos e Técnicos dos Monumentos Históricos ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios - CARTA INTERNACIONAL SOBRE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE MONUMENTOS E SÍTIOS»*

PATOLOGIA – A referência deve ser feita englobando dados de identificação, investigação e diagnostico dos defeitos/danos. Inclui o prognóstico dos danos e recomendações no que concerne à intervenção a implementar no edifício, definição do seu futuro e definição dos meios disponíveis e a utilizar. A sua caracterização inclui desenho, especificação, implementação e supervisão de programas apropriados de trabalhos, com monitorização e avaliação em termos funcionais, técnicos e económicos do seu comportamento em uso.

In **Building maintenance and preservation: a guide for design and management**, Mills, Edward, 1996

PATRIMÓNIO - é o conjunto das obras do homem nas quais uma comunidade reconhece os seus valores específicos e particulares e com os quais se identifica. A identificação e a especificação do património é, assim, um processo relacionado com a selecção de valores.

*«in **CARTA DE CRACÓVIA 2000** – Anexo – Definições»*

PATRIMÓNIO CULTURAL

Artigo 1º - Para os fins da presente convenção serão considerados como património cultural:
- os monumentos: obras arquitectónicas, de escultura ou de pintura monumentais, elementos ou estruturas de natureza arqueológica, inscrições, cavernas e grupos de elementos que tenham um valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;
- os conjuntos: grupos de construções isoladas ou reunidas que, em virtude de sua arquitectura, unidade ou integração na paisagem, tenham um valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;
- os lugares notáveis: obras do homem ou obras conjugadas do homem e da natureza, bem como as zonas, inclusive lugares arqueológicos, que tenham valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico.

*«in **Convenção sobre a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural** - Aprovada pela Conferência Geral da UNESCO na décima sétima reunião de Paris, 16 de Novembro de 1972»*

PATRIMÓNIO NATURAL

Artigo 2º - Para os fins da presente convenção serão considerados como património natural:
- os monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por grupos de tais formações, que tenham valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico;

- as formações geológicas e fisiográficas e as áreas nitidamente delimitadas que constituam o *habitat* de espécies animais e vegetais ameaçadas e que tenham valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico.
- os lugares notáveis naturais ou as zonas naturais estritamente delimitadas, que tenham valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, da conservação ou da beleza natural.

*«in **Convenção sobre a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural** - Aprovada pela Conferência Geral da UNESCO na décima sétima reunião de Paris, 16 de Novembro de 1972»*

PRESERVAÇÃO

Artigo 1° - Para os fins das presentes orientações:
- a preservação será a manutenção no estado da substância de um bem e a desaceleração do processo pelo qual ele se degrada.

Artigo 12° - A preservação limita-se à protecção, à manutenção e à eventual estabilização da substância existente. Não poderão ser admitidas técnicas de estabilização que destruam a significação cultural do bem.

*«in **Carta de Burra** - Austrália, 1980 - ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios»*

(...) "em matéria de preservação de bens culturais, a garantia mais segura é constituída pelo respeito e pela vinculo que a própria população experimenta em relação a esses bens e que os Estados Membros poderiam contribuir para fortalecer tais sentimentos através de medidas adequadas"

*«in **Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura -** 15ª Sessão **-** 19 de Novembro de 1968 - RECOMENDAÇÃO SOBRE A CONSERVAÇÃO DOS BENS CULTURAIS AMEAÇADOS PELA EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS OU PRIVADAS»*

REABILITAÇÃO URBANA DE EDIFÍCIO – Para além duma intervenção essencialmente de *conservação/restauro* sobre as suas componentes arquitectónicas e construtivas, devem ser repostas em condições de operacionalidade e boa imagem, as funções e tipos de uso pré-existentes afectas ao espaço desse edifício.

RECONSTRUÇÃO -

Artigo 1° - Para os fins das presentes orientações:
- a reconstrução será o restabelecimento, com o máximo de exactidão, de um estado anterior conhecido; distingue-se pela introdução na substância existente de materiais diferentes, sejam novos

ou antigos. A reconstrução não deve ser confundida, nem com a recriação, nem com a reconstituição hipotética, ambas excluídas do domínio regulamentado pelas presentes orientações. - a adaptação será a adequação de um bem a uma nova finalidade sem que a sua significação cultural seja destruída.

Artigo 17° - A reconstrução deve ser efectivada quando constituir condição *sine qua non* de sobrevivência de um bem cuja integridade tenha sido comprometida por desgastes ou modificações, ou quando possibilite restabelecer ao conjunto de um bem uma significação cultural perdida.

Artigo 18° - A reconstrução deve se limitar à colocação de elementos destinados a completar uma entidade desfalcada e não deve significar a construção da maior parte da substância de um bem.

Artigo 19° - A reconstrução deve-se limitar à reprodução de substâncias cujas características são conhecidas graças aos testemunhos materiais e/ou documentais. As partes reconstruídas devem poder ser distinguidas quando examinadas de perto.

Artigo 20° - A adaptação só pode ser tolerada na medida em que represente o único meio de conservar o bem e não acarrete prejuízo sério a sua significação cultural.

Artigo 21° - As obras de adaptação devem limitar-se no mínimo indispensável ao destino do bem a uma utilização definida de acordo com os termos dos artigos 6 e 7.

Artigo 22° - Os elementos dotados de uma significação cultural que não se possa evitar desmontar durante os trabalhos de adaptação deverão ser conservados em lugar seguro, na previsão de posterior restauração do bem.

«in ***Carta de Burra*** *- Austrália, 1980 - ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios»*

RENOVAÇÃO URBANA DE EDIFÍCIO – A intervenção na parte física e arquitectónica do edifício pode ser total ou parcial. O primeiro caso pressupõe a existência de uma demolição total enquanto que no segundo caso, essa demolição refere-se a partes do edifício. As funções e tipos de uso pré-existentes são alteradas no todo ou em parte.

REQUALIFICAÇÃO URBANA DE EDIFÍCIO – As intervenções na parte física e arquitectónica vão para além das acções de *conservação/restauro*, conjugando-se e articulando-se estas, em maior ou menor grau, com trabalhos de *renovação/alteração* de partes desse edifício. As funções e tipos de uso pré-existentes afectas ao espaço do edifício poderão ser mantidas no todo ou alteradas em parte.

RESTAURO

Artigo 9º - A restauração é uma operação que deve ter carácter excepcional. Tem por objectivo conservar e revelar os valores estéticos e históricos do monumento e fundamenta-se no respeito ao material original e aos documentos autênticos. Termina onde começa a hipótese; no plano das reconstituições conjecturais, todo trabalho complementar reconhecido como indispensável por razões estéticas ou técnicas destacar-se-á da composição arquitectónica e deverá ostentar a marca do nosso tempo. A restauração será sempre precedida e acompanhada de um estudo arqueológico e histórico do monumento.

Artigo 10º - Quando as técnicas tradicionais se revelarem inadequadas, a consolidação do monumento pode ser assegurada com o emprego de todas as técnicas modernas de conservação e construção cuja eficácia tenha sido demonstrada por dados científicos e comprovada pela experiência.

Artigo11º - As contribuições válidas de todas as épocas para a edificação do monumento devem ser respeitadas, visto que a unidade de estilo não é a finalidade a alcançar no curso de uma restauração, a exibição de uma etapa subjacente só se justifica em circunstâncias excepcionais e quando o que se elimina é de pouco interesse e o material que é revelado é de grande valor histórico, arqueológico, ou estético, e seu estado de conservação é considerado satisfatório. O julgamento do valor dos elementos em causa e a decisão quanto ao que pode ser eliminado não podem depender somente do autor do projecto.

Artigo 12º - Os elementos destinados a substituir as partes faltantes devem integrar-se harmoniosamente ao conjunto, distinguindo-se, todavia, das partes originais a fim de que a restauração não falsifique o documento de arte e de história.

Artigo 13º - Os acréscimos só poderão ser tolerados na medida em que respeitarem todas as partes interessantes do edifício, seu esquema tradicional, o equilíbrio de sua composição e suas relações com o meio ambiente.

«in ***Carta de Veneza*** *- de Maio de 1964 - II Congresso Internacional de Arquitectos e Técnicos dos Monumentos Históricos - ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios - CARTA INTERNACIONAL SOBRE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE MONUMENTOS E SÍTIOS»*

Artigo 1° - Para os fins das presentes orientações:
- a restauração será o restabelecimento da substância de um bem em um estado anterior conhecido.

Artigo 13° - A restauração só pode ser efectivada se existirem dados suficientes que testemunhem um estado anterior da substância do bem e se o restabelecimento desse estado conduzir a uma valorização da significação cultural do referido bem. Nenhuma empreitada de restauração deve ser empreendida sem a certeza de existirem recursos necessários para isso.

Artigo 14° - A restauração deve servir para mostrar novos aspectos em relação à significação cultural do bem. Ela se baseia no princípio do respeito ao conjunto de testemunhos disponíveis, sejam materiais, documentais ou outros, e deve parar onde começa a hipótese.

Artigo 15° - A restauração pode implicar a reposição de elementos desmembrados ou a retirada de acréscimos, nas condições previstas no artigo 16.

Artigo 16° - As contribuições de todas as épocas deverão ser respeitadas. Quando a substância do bem pertencer a várias épocas diferentes, o resgate de elementos datados de determinada época em detrimento dos de outra só se justifica se a significação cultural do que é retirado for de pouquíssima importância em relação ao elemento a ser valorizado

«in ***Carta de Burra*** *- Austrália, 1980 - ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios»*

É uma intervenção dirigida sobre um bem patrimonial, com vista à conservação da sua autenticidade e à sua apropriação pela comunidade.

*«in **CARTA DE CRACÓVIA 2000** – Anexo – Definições»*

RESTAURO (PROJECTO DE...) - o projecto, resultado da escolha de políticas de conservação, é o processo específico pelo qual a conservação do património edificado e da paisagem são executados.

*«in **CARTA DE CRACÓVIA 2000** – Anexo – Definições»*

SALVAGUARDA - Entende-se por "salvaguarda" a identificação, a protecção, a conservação, a restauração, a reabilitação, a manutenção e a revitalização dos conjuntos históricos ou tradicionais e de seu entorno.

«in ***19ª Sessão UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura*** *de 26 de Novembro de 1976, RECOMENDAÇÃO RELATIVA À SALVAGUARDA DOS CONJUNTOS HISTÓRICOS E SUA FUNÇÃO NA VIDA CONTEMPORÂNEA.»*

Artigo 4º - Entende-se por salvaguarda qualquer medida de conservação que não implique a intervenção directa sobre a obra; entende-se por restauração qualquer intervenção destinada a manter em funcionamento, a facilitar a leitura e a transmitir integralmente ao futuro as obras e os objectos definidos nos artigos precedentes.

«in ***Carta do Restauro,*** *de 6 de Abril de 1972 - Ministério de Instrução Pública Governo da Itália - Circular n.º 117 »*

SALVAGUARDA DA BELEZA E DO CARÁCTER DAS PAISAGENS E SÍTIOS - Entende-se por salvaguarda da beleza e do carácter das paisagens e sítios a preservação e, quando possível, a restituição do aspecto das paisagens e sítios, naturais, rurais ou urbanos, devidos à natureza ou obra do homem, que apresentam um interesse cultural ou estético, ou que constituem meios naturais característicos.

«in ***Recomendação da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura*** *de 12 de Dezembro de 1962»*

SIGNIFICAÇÃO CULTURAL

Artigo 1° - Para os fins das presentes orientações:
- o termo significação cultural designará o valor estético, histórico, científico ou social de um bem para as gerações passadas, presentes ou futuras.

«in ***Carta de Burra*** *- Austrália, 1980 ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios»*

SÍTIO HISTÓRICO URBANO (SHU) - Entende-se como sítio histórico urbano o espaço que concentra testemunhos do fazer cultural da cidade em suas diversas manifestações. Esse sítio histórico urbano deve ser entendido em seu sentido operacional de área crítica, e não por oposição a espaços não-históricos da cidade, já que toda cidade é um organismo histórico.
O sítio histórico urbano - SHU - é parte integrante de um contexto amplo que comporta as paisagens natural e construída, assim como a vivência de seus habitantes num espaço de valores produzidos no passado e no presente, em processo dinâmico de transformação, devendo os novos espaços urbanos ser entendidos na sua dimensão de testemunhos ambientais em formação.

«in ***Carta de Petrópolis*** *- Petrópolis, 1987 - 1º Seminário Brasileiro para Preservação e Revitalização de Centros Históricos»*

TERRITÓRIO CULTURAL – Este conceito, aferido a um projecto de valorização de um dado território, aplicado no sentido físico, designa um espaço identitário dinâmico de produção e consumo cultural, *aberto e habitado,* que se manifesta numa dada área geográfica*; é* composto de monumentos, conjuntos e sítios, que são marcas de uma paisagem antropizada, e por museus, centros de interpretação, itinerários sinalizados…

O Território Cultural deve ter uma estrutura organizativa, capaz de liderar um processo de desenvolvimento sustentável, encarregue da gestão de uso do património em rede e dedicada à aplicação de uma estratégia interpretativa desse território cuja elaboração deve ser o aspecto metodológico central de qualquer projecto de valorização do património.

O conceito de "Território Cultural" pode ser especialmente atractivo numa proposta que pretenda difundir a ideia de "Marca-Território" em diferentes mercados (cultura, lazer, turismo, gastronomia...) ao permitir optimizar o conjunto de serviços e produtos oferecidos pelo território, possibilitar uma maior competitividade dos agentes económicos ligados a estes mercados e priorizar o tipo de investimentos a ser feitos. Para que isso seja possível, devemos caminhar para um modelo de apresentação do território relacionado com uma ideia integral de paisagem e que em relação a si próprio, conte com os testemunhos originais (tangíveis ou intangíveis), que utilize as construções existentes, isto é, os lugares da memória.

«In ***A CARTA MUNICIPAL DO PATRIMÓNIO E OS PLANOS DIRECTORES MUNICIPAIS DE 2.ª GERAÇÃO*** *– SEMINÁRIO - IPPAR e ORDEM DOS ARQUITECTOS / DELEGAÇÃO DO DISTRITO DE CASTELO BRANCO – Conclusões - 20 e 21.05.2005»*

TURISMO SUSTENTÁVEL - Por Turismo Sustentável podemos entender aquele que visa satisfazer as necessidades e expectativas dos turistas actuais e das regiões de destino, ao mesmo tempo que potencia estas oportunidades para as gerações vindouras.
Baseia-se essencialmente na gestão dos recursos naturais de modo a satisfazer, simultaneamente, objectivos económicos, sociais e estéticos, ao mesmo tempo que assegura a integridade dos processos ecológicos, a biodiversidade e o funcionamento dos sistemas que suportam a vida e a própria actividade turística.
Implica continuidade e por isso mesmo, utilização optimizada do ambiente e dos seus recursos naturais, maximização dos benefícios económicos, nomeadamente para as comunidades locais.
Significa uma gestão eficiente das estruturas necessárias à operacionalização daqueles objectivos e a sua integração em todos os aspectos do desenvolvimento turístico para que se torne efectivamente:
- economicamente viável;
- socialmente responsável;
- ecologicamente seguro.

«*in Constança Peneda, Ineti,* http://www.diarioeconomico.com/edicion/noticia/0,2458,381374,00.html »

URBANISMO (*segundo a Carta de Atenas – 1933*) - O urbanismo é a administração dos lugares e dos locais diversos que devem abrigar o desenvolvimento da vida material, sentimental e espiritual em todas as suas manifestações, individuais ou colectivas. Ele envolve tanto as aglomerações urbanas quanto os agrupamentos rurais. O urbanismo não poderia mais estar exclusivamente subordinado às regras de um estetismo gratuito. Por sua essência, ele é de ordem funcional. As três funções fundamentais pela realização das quais o urbanismo deve velar são: 1º habitar; 2° trabalhar; 3° recrear-se. Seus objectivos são:
a) a ocupação do solo;
b) a organização da circulação;
c) a legislação.

As três funções fundamentais acima indicadas não são favorecidas pelo estado actual das aglomerações. As relações entre os diversos locais que lhes são destinados devem ser recalculadas de maneira a determinar uma justa proporção entre volumes edificados e espaços livres. O problema da circulação e o da densidade devem ser reconsiderados. O parcelamento desordenado do solo, fruto de partilhas, de vendas e da especulação, deve ser substituído por uma economia territorial de reagrupamento. Este reagrupamento, base de todo urbanismo capaz de responder às necessidades presentes, assegurará aos proprietários e à comunidade a justa distribuição das mais-valias resultantes dos trabalhos de interesse comum.

«in ***Carta de Atenas*** *- Assembleia do CIAM – Congresso Internacional de Arquitectura Moderna – 1933 »*

URBANISMO (*segundo a Nova Carta de Atenas - 1998*) – As visões da Carta de Atenas (1933) assumiram carácter dogmático, influenciando profundamente as nossas cidades. A propósito da cidade funcional como crítica às cidades tradicionais, definia funções básicas: habitar, trabalhar, recrear e circular. Frente à considerada obsolescência do tecido urbano existente, impunha-se uma nova ordem, implicando em termos formais, em um produto homogéneo. Nas últimas décadas emerge a discussão do conceito chamado desenvolvimento sustentável, que objectiva a manutenção

da qualidade de vida, assegura o acesso contínuo aos recursos naturais e evita a persistência dos danos ambientais. Sob esse enfoque, a Nova Carta de Atenas (1998), resultado da discussão de onze países da Comunidade Europeia, delineia temas emergentes. O trabalho traz um breve panorama do repensar urbano, apresenta os princípios, o paradigma proposto e delineia considerações Sobre a Nova Carta.

*«In Milena KANASHIRO - **Da antiga à nova Carta de Atenas** – em busca de um paradigma espacial de sustentabilidade – pdf - http://calvados.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/viewFile/3079/2460»*

URBANISMO SUSTENTÁVEL – O urbanismo diz respeito ao padrão e tipo de utilização dos solos em zona urbana. A Comissão chama a atenção para alguns problemas nesta matéria, entre os quais a expansão urbana (expansão das cidades para as zonas rurais circundantes, criando zonas habitacionais de baixa densidade e aumentando os problemas de transporte), o número elevado de terrenos vagos e de propriedades devolutas, as questões ligadas à implantação das infra-estruturas, bem como a necessidade de multiplicar e proteger os espaços verdes.

A fim de permitir um urbanismo sustentável, a futura estratégia incentivaria os Estados-Membros a:
- Velar por que os seus regimes de implantação urbana tenham em conta as questões ambientais.
- Promover a revalorização de terrenos urbanizados mas deixados ao abandono, nomeadamente os terrenos industriais abandonados e as propriedades devolutas.
- Fixar densidades mínimas para as zonas residenciais, a fim de incentivar um aumento da densidade e erradicar o fenómeno de alastramento das cidades (expansão urbana).
- Integrar no processo de planeamento da utilização dos solos as consequências das alterações climáticas para as suas cidades.

*«In Actividades da União Europeia - Comunicação da Comissão, de 11 de Fevereiro de 2004, intitulada: "Para uma Estratégia Temática sobre Ambiente Urbano" [**COM(2004) 60** - Jornal Oficial C 98 de 23 de Abril de 2004]. -* http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l28152.htm - 12.09.2006»

USO COMPATÍVEL

Artigo 1° - Para os fins das presentes orientações:
o uso compatível designará uma utilização que não implique mudança na significação cultural da substância, modificações que sejam substancialmente reversíveis ou que requeiram um impacto mínimo.

«in ***Carta de Burra** - Austrália, 1980 ICOMOS - Conselho Internacional de Monumentos e Sítios»*

9. Referências bibliográficas

Aguiar, J. 1998. *A experiência de reabilitação urbana do GTL de Guimarães: estratégia, método e algumas questões disciplinares* (Texto que se baseia na comunicação, nunca antes editada: *Guimarães: (re)habitação e conservação do património urbano*, em *ReHabitar Centros Antigos*, organização conjunta da Ordem dos Arquitectos e da Câmara Municipal de Guimarães.

Appleton, J. 2003. *Reabilitação de edifícios antigos*, Edições Orion, Amadora, ISBN 972-8620-03-9.
Begonha, A. 1997. *Meteorização do granito e deterioração da pedra em monumentos e edifícios da cidade do Porto*, Tese de doutoramento, Faculdade de Engenharia da Universidade do Minho.
Cachim, P. 2007. *Construções em madeira – a madeira como material de construção*, Editora Publindústria, Porto, ISBN: 978-972-8953-11-9.
Calejo, R. 2009. *Manutenção de Edifícios*, FEUP - Faculdade de Engenharia Civil da Universidade do Porto, Porto.
Costa A., Arêde A. 2006. *Strengthening of structures damaged by the Azores earthquake of 1998* CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS, Vol. 20, Issue 4, Special Issue, pp. 252-268.

Earl, J. 2003, *Building Conservation Philosophy*, third edition, Edit Donhead, Dorset, ISBN 1 873394 56.

Faria, A., Negrão, J. 2009. *Projecto de Estruturas de Madeira*, Editora Publindústria, ISBN: 9789728953362.
Feilden, Bernard. 2003. *Conservation of Historic Buildings*, third edition, Architectural Press, Oxford, UK, ISBN 0 7506 5863 0.

Gesta, A. 2011. *O Centro Histórico de Guimarães*, Cuidar das Casas -A Manutenção do Património Corrente, Biblioteca Almeida Garret, Porto.

Gesta, A. 1987 *Relatório de Estágio* p.18., Escola de Belas-Artes do Porto (ESBAP), Porto.

Hintz, M. 2005. *The Ten Books on Architecture, De Architectura by Marcus Vitruvius Pollio Ca. 27 B.C.*, Translated by Morris Hicky Morgan, PH.D. LL.D., originally Published by Harvard University Press, 1914, Electronic Document Compiled by Mick, March, NCARB, MCSA, Mississippi State University, College of Architecture, Art and Design.

Monjo, C. *et al*. 1998. *Tratato de Rehabilitacion*, Volume 3, *Patología y técnicas de intervención. Elementos estructurales*, Editorial Munilla-Lería,Madrid, Espanha, ISBN 84-89150-24-9.

Rede Azul, Projecto. 2005. Estudo de Novas Tecnologias Aplicadas ao Restauro, Programa União Europeia – Educação e Cultura, Leonardo da Vinci, Tradução Departamento de Física da Universidade de Aveiro.

Ruano, A. Tavares 2009. *O Sistema Construtivo Tradicional em Período de Transição de Linguagens de Arquitectura – o Movimento Moderno e o adobe*, Tese no âmbito dos Estudos Avançados em Reabilitação do Património Edificado do Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Porto, 2008/2009, Porto.

Ruano, A. Tavares, Costa, A., Varum, H. 2010-*a*. *A fase de transição do sistema construtivo contemporâneo do Movimento Moderno*, 6ºATP/ 9ºSIACOT, Seminário Ibero-Americano de Construção e Arquitectura com terra, Coimbra, Portugal.

Ruano, A. Tavares, Costa, A., Varum, H. 2010-*b*. *Evolução do sistema construtivo de adobe na Fábrica de Porcelanas da Vista Alegre (1937-1945),* Revista Conservar Património, ARP – Associação Profissional de Conservadores Restauradores de Portugal, pp. 49-69.

Ruano, A. Tavares, Costa, A., Varum, H. 2011-*a. Study of the common pathologies in composite adobe and reinforced concrete constructions* – ASCE's Journal of Performance of Constructed Facilities, DOI 10.1061/ (ASCE)CF.1943-5509.0000200.

Ruano, A. Tavares, Costa, A., Varum, H. 2011-*b*. *Introdução do betão armado no sistema construtivo tradicional de adobe em Ílhavo,* Revista Construção Magazine, pp. 44-49.

ISO 6707-1:2004, Building and civil engineering -- Vocabulary -- Part 1: General terms - http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32404

ICOMOS, http://www.international.icomos.org/home.htm (visto em 30/06/2011).